ANNALI

DELLE

UNIVERSITÀ TOSCANE

TOMO SECONDO

ANNALI

DELLE

UNIVERSITÀ TOSCANE

PARTE PRIMA

SCIENZE NOOLOGICHE

TOMO SECONDO

PISA

DALLA TIPOGRAFIA NISTRI

1851

DICHIARAZIONE

DELLA L. 15. D. *DE TUTELIS* (XXVI, 1)

DELLO STATO DEI TRANSFUGHI

E

DEL DIRITTO DI MUTARE CITTADINANZA PRESSO I ROMANI

DEL PROF. PIETRO CAPEI

L'argomento che ora imprendo a trattare, e che concerne una famosa e molto intricata questione di gius romano, fu da me discorso il dì 21 decembre 1838 nella Accademia Sanese, che tuttavia si appella dei *Fisiocritici*. Ma la gravità di quello, e il molto amore che di se mi aveva inspirato, fecero sì, che in seguito, a mente più tranquilla e in minori angustie di tempo, tornassi a spendervi intorno nuove e migliori cure; onde, restando inleso per la sostanza, in assai più ampie e severe forme or esce fuori questo mio qualsiasi lavoro.

1. Egli è cosa volgare e notissima a quanti salutarono appena i limitari della romana giurisprudenza, che la media diminuzione di capo toglie la cittadinanza e riduce l'uomo a *peregrinità*: onde, chi soffre siffatta diminuzione di capo, questa morte civile, perde e non può serbare i dritti che prima aveva del cittadino romano. Adunque; per vedere quali persone abbiano, quali non abbiano in gius romano la capacità de' dritti civili, è necessario sapere altresì chi sieno appunto que' cittadini i quali, per l'una o per l'altra causa, patirono o non patirono la sopraddetta diminuzione di capo.

2. Ad ascoltare la più parte degli andati interpetri di gius romano, quattro sarebbono le classi di persone che di quel modo perdono la romana cittadinanza: 1.ª gli interdetti *aqua et igni*; 2.ª i deportati (che gli uni e gli altri si hanno per esuli); inoltre 3.ª i giudicati nemici dello stato o per decreto del

10

Senato o per legge; 4.ª e finalmente i transfughi (1), perchè dei transfughi statuirebbero così la *L.* 5. §. 1. *D. de capite minutis* (IV, 5); la *L.* 14. *D. ex quib. caus. maj. in int. rest.* (IV, 6) e la L. 19. §. 4—8. *D. de captivis et postlim.* (XLIX, 15).

3. Sennonchè appunto rispetto ai transfughi, e di qualunque modo vogliansi interpretare i testè citati frammenti di Paolo e di Callistrato, la opinione contraria leggesi apertamente scritta in un famoso luogo di Ulpiano (Lib. XXXVIII. *ad Sabinum*) che è la *L.* 15. *D. de tutelis* (XXVI, 1); il quale afferma rimanere tuttavia tutore quegli che si rendette transfuga. Eccone le parole: « *Si quis tutor non sit captus ab hostibus, sed missus ad eos quasi le-* « *gatus, aut etiam receptus ab eis, aut transfugerit, quia servus non efficitur,* « *tutor manet; sed interim a præsidibus alius tutor dabitur* ». Ora la tutela è certamente un dritto ed un ufficio del cittadino romano; e se il tutore, in così fuggire la patria, diminuisse di capo, perdesse la cittadinanza, non rimarrebbe invero tutore.

4. Sopraffatti da questa si chiara e ferma testimonianza di Ulpiano, cercarono gl'interpetri conciliare ad ogni costo il recitato di lui frammento con gli altri, che, a mente loro, affermerebbero perdere la cittadinanza il transfuga, o quegli insomma che ripara presso al nemico.

I. Il Donello in caso disperato, ricorre a estremo rimedio. Nel *Comm. Jur. Civ. Lib.* III. *c.* 14. §. 10. cangia quell' « *aut transfugerit* » (o « abbia trafuggito al nemico ») in « *haud transfugerit* » (ossia « non abbia trafuggito al nemico ») e così, barattando numero, salda le partite.

II. Il Cujacio, *Observationum L.* IV. c. 9. (2) propone a credere che quel tutore rimanga tuttavia tutore; perchè, a sua detta, un peregrino ancora è capace della tutela almanco testamentaria; e cita in appoggio la *L.* 10. *D. de tutelis*; la quale null'altro ferma se non che: potere i magistrati di un municipio, e massime in difetto di idonei communicipi, dare per tutore al pupillo del municipio loro un cittadino romano di altro municipio, come confessò dipoi lo stesso schiettissimo Cujacio (3).

(1) Per la nozione dei transfughi v. *Festus* in v. *Perfuga*. *L.* 19. §. 8. *D. de captiv. et postlim.* (XLIX. 15): sembra però che più propriamente *transfuga* significasse quello de' nostri che passò al nemico; *perfuga* quegli che dal nemico si rifugiò (*perfugium, profugium*) presso noi. Di Famea e dei 2200 cavalieri punici da lui capitanati, per tal modo *perfugi*, e di molti premj donati dai Romani, parla *Appian. de bello pun.* 107—109; agli eredi de' quali vedonsi mantenute per la *L. Thoria c.* 36. le terre che ad essi erano già state *date* e *assegnate*.

(2) V. anche Cujac. in Pauli XI *ad Edict. L.* 5. *L.* 7. *D. de cap. min.* (IV, 5) dove ritiene essere i *defecti* una cosa istessa dei *transfugae* e gli dichiara quindi diminuiti mediamente di capo.

(3) *Comm.* in *Lib.* IX. *Paul. Responsor. ad L.* 24. *D. de tutor. et curat. datis* (XXVI, 5) e in *Recitat. s. comm. in Lib.* V. *Cod. tit.* 34. Non vi è pertanto causa di credere che nella *L.* 10. *D. de tutelis*, la dizione « *non municeps* » sia circonlocuzione viziosa e inutile di *pereqrinus*.

III. Antonio Fabro, *Jurisprud. Papinian.* XII. I. 21, afferrata la parola « *a Praesidibus* » che stà in fondo alla nostra *L.* 15, e ricordando essere i *Presidi* magistrato delle provincie, opina che in quella Legge trattisi di un pupillo provinciale o peregrino, e ne arguisce aver voluto Ulpiano soltanto significare; che al provinciale, perchè peregrino, poteva anche essere tutore altro peregrino, quale appunto il mediamente diminuito di capo. Ma sente ognuno quanto fallace sia l'argomento, ricavato dalla espressione « *a Praesidibus* ». Posciachè, da un lato, tanto ci avea nelle provincie di peregrini, quanto di cittadini romani; e in questo frammento di Ulpiano non vi è, dall'altro, il minimo chè per fondarvi sopra il sospetto aver lui voluto parlare del tutore di un peregrino. Oltracciò; per credere che quivi parlisi di peregrini, bisognerebbe essere molto sicuri (e da ogni grado di tal certezza siamo assai discosti) che l'opera su Sabino, onde si estrasse quel frammento di Ulpiano, fosse anteriore alla comunicazione della romana cittadinanza, per ingorda generosità di Antonino Caracalla (*L.* 17. *D. de Statu hom.* I, 5) donata agli abitatori tutti dell'orbe romano. Infine, e ciò più monta, se fosse vera la pretesa regola che il transfuga diviene peregrino, talchè quindi innanzi non può essere tutore del cittadino romano; ma sì e soltanto di un peregrino, sarebbe molto malagevole il credere che Triboniano nei Digesti, al titolo delle tutele, ossia laddove si dee segnatamente cercare il principio regolatore e direttivo in proposito, avesse accolto questo luogo di Ulpiano, che tornava cotanto alieno da quanto doveva osservarsi in seguito nella pratica de' giudizj; imperciocchè ai cittadini romani non si poteva quello applicare; ed ai liberi peregrini più non ci avea cagione di provvedere, dacchè Giustiniano ebbe cancellato nell'impero ogni orma persino, ed ogni reliquia delle libertà latina e peregrina (4), le quali (rispetto almeno ai liberti) ci aveano ripullulato dopo la costituzione di Caracalla. Onde si sarìa sforzati a scendere nello strano e inverosimile concetto, che Triboniano ce lo avesse accolto meramente per amore della istoria, e senza badare alla dubbiezza così gettata nella dottrina che voleva esporre; posciachè niun segno apponeva onde apparisse, che il detto di Ulpiano si riferiva solo ai tempi andati, quando liberi peregrini in copia vivevano nelle provincie romane.

IV. P. Loriot nel suo libro « *de tutela et cura* » (5), edifica di sana pianta la favola, che quegli il quale trafuggì al nemico soffra soltanto una minima diminuzione di capo, onde si perdono i dritti di famiglia, ma salvi restano quelli di cittadinanza.

(4) *Cod. v.* 5, 6 *de dediticia* (et) *de latina libert. tollenda.* a. chr. 531.

(5) L'opera del Loriot non mi è caduta fin'ora sott'occhio, la conosco soltanto per citazione. Io mi suppongo però che aberrasse per applicare al caso il principio stabilito nella *L.* 5. e 6. *D. de cap. min.* dove si dice che non è permesso ai privati intervertire con la *capitis diminuzione* i pubblici diritti, e segnatamente quelli della tutela; principio che si riferisce per esse leggi soltanto alla *minima cap. dem.* Se, come spero, otterrò copia dei luoghi, ove così discorre il Loriot, saranno per me riferiti in piè di questa dissertazione.

V. *G.* Ferd. de Retes, nel suo *Comment. ad Tit. de interdictis et releg. Lib.* I. c. 4 (6), ritenendo anch' egli per cosa certa, che in gius romano i transfughi perdano la cittadinanza, ecco in qual modo sciogliesi dalle strette di Ulpiano. Premesso che, per gius pubblico delle antiche genti, que' cittadini, i quali in seguito ad una infrazione di quel gius venivano dati, consegnati (*dediti*) al nemico, doventavano proprii di lui se gli riceveva (*recepti*); ma se per contrario non gli riceveva (*non recepti*) o ritenevano essi indubitevolmente, secondo alcuni (*Cic. p. Caecina* c. 34) o era dato almeno secondo altri dubitare e nel dubbio credere che conservassero la romana cittadinanza (*L.* 4. §. 1 *D. de captiv. et postlim. L. ult. D. de Legation.* 50. 7), opina: che Ulpiano ci parli di un legato, il quale per qualche sua violazione del gius delle genti sia stato consegnato al nemico, ma il nemico o non lo abbia ricevuto, o dopo averlo ricevuto sia quegli trafuggito, o stato riscattato a pace fatta; epperò rimanga cittadino e tutore. E per attribuire siffatto astruso intendimento alle parole del giureconsulto, suppone il Retes o non poche ellissi nel discorso di Ulpiano o non poche mutilazioni, invece, per parte di Triboniano; e finalmente vuole che « *tutor manet* » significhi ricuperare la tutela. Sennonchè il Retes diffidò, lui stesso, della propria opinione (7); e volentieri gli assentiremo, quando confessa essere un pò difficile ricavare questo costrutto dalle parole di Ulpiano (8).

VI. Niccolò Antonio, nel suo egregio libro che s'intitola: *de Exilio* (9) troncata l'*a* dell'*aut* precedente al « *transfugerit* », riduce quella particella in *ut*, epperò legge « *aut receptus ab eis ut transfugerit* »: e quindi suppone che Ulpiano parli di un tutore, il quale sia stato ricettato dai nemici come se fosse un transfuga, mentre di fatto e per sua volontà tale non era quel tutore, colà recatosi a solo fine di esplorare il nemico. E la cagione onde il dotto interprete così racconcia le parole di Ulpiano è, al solito, questa: perchè ancora egli crede che se il tutore in discorso si fosse veramente renduto transfuga, avrebbe altresì incontrato la media diminuzione di capo, la perdita della cittadinanza; nè più sarebbe rimasto tutore.

VII. Il Costantinèo, *Subtilium enodationum Lib.* II. c. 24 (10): notato come di più guise può il cittadino farsi reo di transfugio, reca in mezzo una distinzione per gli effetti che appunto ne derivano, secondo i varii modi del transfugio medesimo. Alcuni adunque dei transfughi perderebbero, altri non per-

(6) V. Ottonis *Thesaur. T.* 5. *p.* 1207.

(7) *Quæ mihi, fateor, non satis fida est;* modestamente egli dice prima di spiegare la sua opinione.

(8) Dopo aver detto: *Sed si ab eis non recipitur, vel receptus transfugit, et ad suos remeat, civis manet;* aggiunge: *Hoc sibi volunt verba Ulpiani in hac lege. Sed difficile id ex verbis, fateor, probari potest.*

(9) V. Meermann *Thesaur. T.* 3. *p.* 28.

(10) Ottonis *Thesaur. T.* 4. *p.* 606.

derebbero la cittadinanza; e segnatamente dice che non la perdono i transfughi nelle parti e guerre civili; non quelli che recansi ad un inimico, col quale non sia guerra pubblicamente intimata e secondo il gius delle genti; non finalmente que' Legati al nemico inviati, i quali non sieno per esso in servitù ridotti, ma solo per loro volontà o per altro qualsivoglia accidente non tornino in patria (*arg. L.* 5. §. 5. D. *de re milit.*): e di questi appunto, non mai degli altri diversi transfughi, vuole il sottilissimo scrittore che sia parola in questo luogo di Ulpiano.

VIII. Marco Lycklama a Nieholt, *Membranarum Lib.* VII. *Ecloga* 35 §. 1 (11) avverte innanzi tratto non parlarsi nella controversa *L.* 15. *de tutel.* di colui che rechisi presso al nemico per esplorare e tornare a' suoi: crede egli che in quel tutore inviato quasi, o come se Legato al nemico, il quale presso lui si fermi, abbia figurato Ulpiano due casi. — Se quel tutore quasi Legato fu raccolto dai nemici (*receptus*) vede il Lycklama figurato un caso analogo a quello del greco interprete Menandro, di che in *L.* 5. *D. de captivis et postlim*; ossia di un prigioniero di guerra, manomesso dal romano e divenuto poscia tutore, il quale avvantaggiandosi della commessagli legazione per tornare al suo primitivo popolo, nostro nemico, ne sia nuovamente accolto (*receptus*) qual cittadino. E quantunque per cotal fatto egli opini che quel tutore perda la cittadinanza romana; nondimeno trova giustissimo, dietro Ulpiano, che rimanga tuttavia tutore; perchè la tutela è ufficio (*munus*) di che può gravarsi anche il non cittadino (12); nè si dismette volontariamente se non per legittima causa di vacazione o scusa, quale non è davvero il transfugio. — Se poi quel tutore quasi Legato rendasi reo di semplice transfugio «*aut transfugerit*» il sagace interprete scorge allora figurato da Ulpiano il caso del proprio e vero transfuga, ossia di un cittadino romano originale in occasione di sua missione riparato al nemico; e tiene che costui, cittadino in parte, e in parte non più cittadino, punto non resti esonerato dalla tutela; onde per cotal suo delitto non venga a migliorare di condizione. Argomentando, infatti, un grande divario; tra la politica diminuzione di capo, che a detta sua si soffre soltanto o per condanna o per legge, non mai per nostra volontà, posto che a niuno è lecito decapitarsi o naturalmente o civilmente; e la facoltà che il gius romano accorda di abdicare la cittadinanza; ritiene il Lycklama che, giusta i precetti del gius medesimo, solamente quegli il quale fu diminuito di capo o per condanna o per legge cessi di

(11) Dopo avere invano e lungamente cercato quest' opera nelle nostre Biblioteche di Toscana, mi rivolsi all'amicizia del Prof. C. Witte di Halle, il quale si compiacque inviarmi copia di questa ecloga; la quale, per tanta rarità o difetto tra noi, credo di ristampare in calce di questa dissertazione. La idea di consultare quest'opera era in me nata leggendo il Rudorff, *Della tutela* §. 205 il quale pare ne accolga la opinione.

(12) E qui cita egli, come il Cujacio, la *L.* 10. *D. de tutelis*, la quale parla del *non municipe* e non già del *peregrino*. V. s. *nota* 3.

essere tutore. E per contrario poi, chi per sua propria volontà renunzia la cittadinanza, perda effettivamente questa e più non sia cittadino, ma non possa già dirsi, nè in gius nostro dicasi esser lui diminuito di capo, nè pertanto valga a sottrarsi agli ufficj (*munera*), alla tutela, ond'era prima gravato: niun privato potendo intervertire a suo capriccio i pubblici dritti (*L.* 5. *in fin. L.* 6. *D. de cap. min.*). Considerazioni le quali sono suggellate dal dotto espositore con rilevare, che se in gius nostro è statuito non essere più tutore lui che patì la vera diminuzione di capo, mai però non si legge detto perdere la tutela, non essere più tutore quegli che per suo proprio fatto cessò dall'essere cittadino, o perdè, a dir meglio, la romana cittadinanza.

Spiegazione a dir vero molto ingegnosa e quà e là rincalzata di più o meno felici argomenti (13). Sennonchè ardito vorrà sembrare quel ristringere che si fa dal Lycklama al solo caso del servo manomesso, e divenuto poscia tutore, il *receptus* dall'inimico. E troppo altresì sottile la distinzione, che quivi per gli effetti è posta tra colui che perde, per volontaria delittuosa rejezione, la romana cittadinanza, e colui che viene per condanna o per legge mediamente diminuito di capo; quando ciò si opera mai sempre in seguito e pena di una azione delittuosa; quando i così diminuiti di capo sono ragguagliati agli esuli del gius antico (14); e quando come nella rejezione della cittadinanza, così pur anco nella media diminuzione di capo, i romani giureconsulti avvisano la conseguenza istessa, cioè, che: *civitas mutatur, amittitur* (15).

IX. A. Alciati, *nel Lib.* I. *Parergōn* c. 15, gettando col fervido ingegno uno di que' lampi che mirabilmente servono a rischiarare le tenebrose controversie, propone e fonda da se stesso la regola: che quanti il vogliono non pos-

(13) Per es. ciò che dice intorno all'aforismo di Sabino « *de sua quaque civitate cuique constituendi facultas libera est, non de dominii jure* » (*L.* 12. §. 9. *D. de captiv. et postl.*); e delle azioni che tuttavia proseguono il diminuito di capo (dietro la *L.* 8. §. 1. *L.* 3. §. 2. *D. de cap. min.*) su di che egregiamente il Savigny, *Sistema dell'odierno diritto romano, Vol. II.* §§. 71—74.

(14) V. s. §. 2 e più sotto *nota* 40.

(15) Gaj. I, 123. 131. 161. Ulpian. XI. 12. Inst. I. XII, 1. XVI, 3. *L.* 11. *D. de cap. min.* (IV, 5) che è di Paolo. Cf. Cic. *pro Balbo* XI—XIII. E per levare di mezzo ogni differenza più aperto sarebbe *Boethius in Cic. Topica. c.* 4. « media vero (cap. dem.) in qua civitas amittitur, retinetur libertas, *ut in latinas colonias transmigratio* » se Boezio non fosse troppo tardo autore. Unica differenza che può porsi tra coloro i quali per condanna e in pena restano mediamente diminuiti di capo, e coloro i quali spontaneamente spogliano la romana cittadinanza è; che i primi diventano *apolidi*, perdono più propriamente ogni cittadinanza « *civitas amittitur* »; gli altri che si fanno ascrivere ad altra città, mutano cittadinanza « *civitas mutatur* ». E questa è forse la cagione per cui di questi ultimi non s'incontra detto che patiscono diminuzione di capo, degradazione; perchè mutano soltanto, a genio loro, e non già perdono ogni cittadinanza in generale. Ma sì gli uni che gli altri saranno sempre da risguardare alla pari rispetto alla capacità dei dritti di cittadino romano, e quindi della tutela, posciachè restano egualmente privi della cittadinanza romana.

sono con un delitto spogliare la cittadinanza. A tale effetto, egli dice, è mestieri che dopo il delitto o una legge della città gli discacci dal suo seno e riduca peregrini, o il nemico gli faccia prigionieri secondo il gius delle genti: onde quel tutore che recasi al nemico non perde per cotal suo delitto la cittadinanza, ammenochè non sia un soldato transfuga e il nemico se lo ritenga per diritto di guerra (16). Primo pertanto e solo, per quanto io sappia, negò l'Alciati, che il semplicemente transfuga perda, o a dir meglio spogli, la romana cittadinanza, per sua volontà esternata con un delitto: ciò per l'Alciati si restringe al caso del soldato transfuga, *jure belli* ritenuto dal nemico, cioè, com' egli più sotto spiega, collocato nelle sue fila; perchè allora (egregiamente avverte l'acutissimo interprete) doventa un *pubblico inimico*.

5. Dee pertanto recare non poco meraviglia che quando l'antesignano, il padre della culta giurisprudenza, egregiamente mostrava non perdere il transfuga la romana cittadinanza, e M. Lycklama, che fiorì al cadere del secolo XVI, distesamente ragionava non subire il transfuga la media diminuzione di capo; tanti altri mai posteriori interpreti non si accorgessero almeno, come i testi per essi addotti (v. s. §. 2) punto non recano espressa la sentenza, che il transfuga perda la romana cittadinanza, o resti diminuito di capo. E difatti:

Nelle Institute §. 3 *de cap. dem.* di due sole specie di persone è detto che soffrono la media diminuzione di capo; cioè gl'interdetti *aqua et igni* e i deportati.

La *L.* 5. §. 1. *D. de capite minutis* (17) parla soltanto: 1.° di coloro i quali attualmente sono sotto l'impero di un magistrato del popolo romano e tutto a un tratto, voltando faccia (*defecti*), recansi nel *numero* o tra *le fila* del nemico (18). E quantunque io non voglia troppo risolutamente dire che quivi più specialmente accennisi ai popoli delle città che ottennero la romana cittadinanza, i quali facciano poi causa comune col nemico e così perdano quella cittadinanza o il giure di municipio (19), certo è nondimanco che non ragiona punto del mero transfuga, di chi riparò soltanto nel paese nemico, ma di chi

(16) « Imo et volentes ex delicto civitatem non amittebant, nisi aut lege pulsi, aut « jure gentium capti essent; quapropter tutor qui ad hostes transfugiat civitatem tamen reti- « net, nisi miles transfuga sit jure belli ab hostibus retentus: fit enim et ipse hostis publicus ».

(17) « Qui deficiunt capite minuuntur. Deficere autem dicuntur, qui ab his, quorum sub « imperio sunt, desistunt, et in hostium numerum se conferunt: sed et hi quos senatus hostes « judicavit vel (populus?) lege lata, utique usque eo ut civitatem amittant ». *Cf. L.* 5. §. 21. *D. de re mil.* (XLIX, 16). Cic. *p. Planco* 30. *p. Domo* 30. Liv. XXXII, 61 ad fin. V. defecere etc. Capitolin. *Macrin.* 8: « defectu legionum interemptus est ».

(18) V. *L.* 2. §. 1. *D. de his qui not. inf.* (III, 2) *L.* 4. *L.* 38. *L.* 42. *D. de testam. mil.* (XXIX, 1) FORCELLINI *v. Numerus.* BRISSON *ibid.* §. 4.

(19) Che in Roma si facessero quattro tribù di popolazioni transfughe o passate ad essa in tempo di guerra « (Qui Vejentum, Capenatumque ac Faliscorum per ea bella transfuge- « rant) » v. *Liv.* VI. 4, 5.

per giunta si collocò nelle fila del nemico istesso, e apertamente impugnò le armi contro la patria, scuoprendosi così (come già disse l'Alciati) pubblico inimico: 2.° e di coloro i quali per senatusconsulto o legge furono dichiarati nemici della patria o ribelli, il che evidentemente accenna alle guerre civili e non al transfugio.

La *L.* 14. *D. ex quib. caus. maj. in int. restit.* (20) parla è vero dei transfughi, ma non dice restino diminuiti di capo; dice soltanto che ad essi non compete il benefizio della restituzione in intiero, posciachè è negato loro persino il gius di postliminio. Nè premio nè scusa, infatti, può fornire il delitto.

La *Legge* 19. §. 4—8. *D. de captiv. et postlim.* al §. 4. ripete semplicemente il detto nella precitata *L.* 14. *D. ex quib. caus. etc.* cioè che il transfuga non ha postliminio, e ciò per l'assai diversa ragione; che quegli il quale, con tristo consiglio e animo di traditore, abbandonò la patria, deesi avere in conto e trattare alla pari dell'inimico (21). — Al §. 7 dice sì che il figlio di famiglia transfuga non torna per postliminio al padre vivente (come il servo transfuga ritorna per esso al padrone §§. 5, 6) ma ciò per queste due cagioni: e perchè già il padre lo perdè, come lo perdè la patria; e perchè nel cuore de' padri romani il rispetto della militare disciplina prevalse mai sempre all'amore de' figli (22); in altri termini perchè quel figlio di famiglia soldato, atteso il transfugio, era oggimai sacro ad una pena capitale da prestare in campo a sgomento dei traditori e de' vili (§. 14); e non già perchè avesse egli incontrata la media diminuzione di capo, la perdita della cittadinanza. — E al §. 6 finalmente insegnando come il servo in istato di libero (*statu liber*), il quale siasi renduto transfuga, se torni al padrone e dopo il ritorno avverisi la condizione apposta alla sua libertà, diventa effettivamente libero (23); non è testo il cui autore, Paolo,

(20) « Item ei succurritur, qui in hostium potestate fuit, idest ab hostibus captus: nam « transfugis, nullum credendum est beneficium tribui, quibus negatum est postliminium ».

(21) « Transfugae nullum postliminium est; nam qui malo consilio et proditoris animo « patriam reliquit, hostium numero habendus est ». *L.* 7. *D. de re mil.* (XLIX, 16) « Prodi- « tores, transfugae plerumque capite puniuntur, et exauctorati torquentur, nam *pro hoste,* non « pro milite, habentur ». *L.* 3. §. *ult. D. ad L. Corn. de Sicar.* « Transfugas licet ubicumque « inventi fuerint, *quasi hostes,* interficere ».

(22) « Filius quoque familias transfuga non potest postliminio reverti, neque vivo patre, « quia pater sic illum amisit, quemadmodum patria; et quia disciplina castrorum antiquior fuit « parentibus romanis quam caritas liberorum ». Quantunque il GC. faccia quì allusione manifesta alla severità dei Manlii, si vede però che in Roma non si contava troppo su questa severità. In ogni modo si rileva che l'autorità di magistrato, competente al padre su i figli che aveva in *potestà,* subiva una limitazione, quando si trattava di figlio di famiglia soldato, il quale avesse commesso delitti contro la disciplina militare.

(23) « Si statu liber transfuga reversus sit, existente conditione postquam rediit, liber efficitur ». Quì dee per tanto essere considerato un servo, il cui transfugio meritava scusa o fu seguitato da tali azioni, che gli procacciarono perdono; altrimenti non avrebb' egli cansato l'ultimo supplizio. V. più sotto §. 16. Sennonchè del servo transfuga, che non poteva essere

possa chiamarsi in testimone della cittadinanza perduta dal transfuga; quando in contrario qui rispettata vedesi, malgrado il transfugio, la speranza e la facoltà che il servo, *statu liber*, avea di acquistare, purificandosi la condizione, e libertà e cittadinanza.

6. Niuno pertanto dei frammenti, che soglionsi allegare come opposti, non contrastando affatto alle parole di Ulpiano, il quale afferma che il tutore transfuga, a differenza del tutore fatto prigione dal nemico e perciò stesso divenuto giuridicamente servo, rimane tuttavia tutore; ragion vuole che da questo testo di Ulpiano, il solo chiaro ed aperto, si derivi la regola seguitata in proposito dai romani. E ragion vuole altresì che non solo con M. Lycklama rigettisi per falsa la opinione di que' tanti interpreti, i quali collocarono i transfughi tra i mediamente diminuiti di capo; ma eziandio di chi con lui volesse risguardarli alla pari di coloro, i quali per propria volontà perderono o mutarono cittadinanza.

7. E di fatti, se vera in gius romano fosse la regola da M. Lycklama proposta, cioè: che quanto ai diritti, gli ufficj e le tutele del cittadino romano gran divario corresse tra quegli che subiva la media diminuzione di capo, e quegli che volontariamente dismetteva la romana cittadinanza; se Ulpiano avesse voluto quindi significare, che la sola volontaria mutazione o perdita della cittadinanza, non importando *degradazione*, come la diminuzione di capo che si soffre per condanna o per legge, il tutore in discorso rimaneva sempre tutore; invece di conchiudere quel suo luogo con le parole « *quia servus non efficitur, tutor manet* »; avrebbe presso a poco detto « *quia citra capitis diminutionem civitatem vel amittit vel mutat, tutor manet* ». Insomma non sarebbe il giureconsulto uscito dal risguardare la cosa ne' veri suoi termini, ossia relativamente alla condizione ed allo stato di cittadinanza, per saltare così a piè pari in quello di libertà; quasi egli avesse ignorato come anco la inrogata privazione della cittadinanza poteva troncare la tutela! Onde par lecito di negativamente sì, ma purtuttavia con sicurezza, argumentare; non avere Ulpiano creduto affatto possibile il dubbio intorno la cittadinanza di quel tutore: e che a ragione, fondato su quel testo, affermò l'Alciati: non bastare il transfugio, nè alcun altro delitto per volontariamente perdere o mutare la romana cittadinanza.

8. Riferite così le diverse opinioni su questa controversia proposte dai più dotti interpreti del gius romano, e dichiarato quale di esse ci sembri più certa e migliore, ne giovi adesso esaminare un poco e vedere per quali cagioni non dismettesse il transfuga nè perdesse la romana cittadinanza.

9. Se lo aderire indissolubilmente del cittadino allo stato, alla patria, e il debito di obbedirle in tutto, si considerarono come suprema necessità nelle an-

soldato, nè sotto un duce, il supplizio probabilmente si pronunciava dal padrone come domestico magistrato; e quindi una ragione di più se per questa legge §. 5—6 il vediamo tornare mai sempre al padrone.

tiche repubbliche (24), ciò più principalmente accadde presso ai romani (25); i quali vissero per tanti secoli a reggimento popolare, partecipando ognuno nella sovranità dello stato e a fondarne il pubblico e privato diritto; furono sovrammodo tenerissimi di ogni utilità del popolo, dello stato (26); e nel profondo animo persuasi, che lo appartenere alla città romana, il vivere secondo gli usi, gli statuti e la religione di lei, tale imprimesse nel cittadino una peculiare effigie e sì diversa da quella di tutt'altra gente, che « *propter varietatem juris* » (27) non potesse il romano essere cittadino a un tempo e della sua propria e di altra qualsivoglia città (28). Al cadere pertanto della romana repubblica (testimone il grande oratore nella sua difesa di C. Balbo) trovasi da lunga pezza stabilita in Roma la regola di gius, che il cittadino romano non può, a malgrado, essere spogliato o privato di sua cittadinanza. Ma quando poi, per quella parità o *eleganza* di gius, cotanto dai romani pregiata, vorremmo indurre che nè tampoco il cittadino potesse per sola sua volontà spogliarla; onde lo stato, con suo non lieve detrimento e danno, non venisse a scemare e perdere un libero capo; scorgesi invece fermato in gius, che può a suo senno dismetterla; purchè tramutisi in altra città e non pretenda col suo passaggio acquistare la nuova e ritenere a un tempo la romana cittadinanza (29). Disparità, ineleganza di gius, che mette manifestamente capo nelle origini della città. La quale compostasi per aggregazione di più famiglie e *genti*, uscite di varie schiatte e città italiane, latine, sabine, etrusche ec. (30); e nelle quali o *postliminio* o *gente* (31) potevano, piacendo, ricuperare la loro cittadinanza e sede;

(24) Schelling *Lezioni sul metodo degli studj accademici pp.* 229, 230. Stahl *Filosofia del diritto etc.* (Eidelberga 1830, p. 261) « Nelle antiche repubbliche l'uno e il molteplice « stavano in immediata congiunzione; la moltitudine (il popolo) sapea di formare uno stato « da cui non poteva staccarsi; e l'unità dello stato, lo stato istesso, esisteva appunto nella « multiplicità ».

(25) *L.* 2. *D. de I. et I.* (I, 1).

(26) *L.* 1. *D. de I. et I. L.* 45. §. 1. *D. de reg. jur.* (*L.* 17).

(27) Cic. *p. C. Balbo. c,* 13. V. *la seg. nota* 32.

(28) Cic. *p. Balbo. c.* 11—13 *p. Cæc.* 34. Lo stesso Cic. e Corn. Nipote *Vita Att.* c. 3. ci dicono non essere stata quella opinione comune, ai giorni loro, a tutti i romani. Ma chi ricordi come presso gli altri popoli, segnatamente i greci, si poteva essere a un tempo cittadini di più città (Cic. *p. Balbo* 12) e che al cadere della repubblica le idee di gius delle genti tentavano di prevalere su quelle del gius civile, argumenterà facilmente che la opinione veramente romana è quella che con tanta fermezza da Cicerone fu propugnata.

(29) Cic. *p. Balbo* c. 13. *p. Caecina* 34. *ad fin.*

(30) Lo provano i nomi stessi di parecchie romane genti e famiglie come: *Auruncus, Siculus, Tuscus, Sabinus, Priscus, Vitulus, Vitellius* (Liv. II, 39), *Camerinus, Medullinus, Viscellinus, Maluginensis, Vaticanus* etc. Cf. Cic. p. Balbo 13.

(31) *Postliminio* Cic. p. Balbo 11. ad fin. e 12. *gente* o *gentilitate:* Varro *Antiq. ap. Nonium in v. Reditus* « Omnes Tarquinios ejecerunt, ne quam reditionis, *per gentilitatem,* « spem haberent ». V. anche la *seg. nota* 44.

punto non vollero renunziare, ma più presto custodire quel dritto, quando le si collocarono in Roma come nuova patria, e fondarono il gius privato e pubblico di quella città.

10. Ma quantunque, ripeto, al cadere della repubblica antico già fosse il principio di giure pubblico che niuno suo malgrado potesse costringersi a mutare patria e cittadinanza; e niuno, suo malgrado, a ritenerla (52); nondimanco e ci erano casi in che il cittadino romano poteva, suo malgrado e per eccezione, essere privato della cittadinanza: e certi modi, certe condizioni doveansi praticare, tenere da chicchesia volesse liberamente lasciarla, onde anche in ciò mostrasse la debita osservanza e reverenza inverso la patria.

11. Difatti: coloro i quali per lo sfrenato abuso di loro autorità o per qualunque altro modo avessero offeso, o minacciato pericolo alle libertà del popolo, dei cittadini, potevano, malgrado loro e per legge speciale, essere dalla città cacciati (*civitatis ejectio*): lo che, per es., occorse a Tarquinio Superbo e figli (53) ed anzi a tutta la gente o consorteria de' Tarquinj, per levare dagli animi ogni sospetto, non con gli aiuti o i dritti di questa *gente*, potessero mai que' tiranni avere aperto un adito per tornare in Roma e sconvolgerla (54). Parimente: coloro i quali rifiutassero obbedienza agli ordini del popolo o del senato, o si levassero in armi contro la patria e suoi magistrati, erano altresì, malgrado loro, privati della cittadinanza o per legge del popolo o per decreto del Senato (55). Coloro i quali violato avessero il gius della pace o della guerra custodito dalle antiche genti, e che dal popolo romano consegnavansi (*dediti*) al popolo offeso in giusta riparazione ed espiazione dell'oltraggio, come appena erano da questo ricevuti (*recepti*) perdevano, anche a malgrado, la romana cittadinanza (56). E finalmente, nella età imperiale, coloro i quali in seguito di una condanna erano puniti della deportazione in una isola, dei pubblici lavori ec. perdevano pur essi, in pena, la romana cittadinanza (57).

(52) Cic. *p. Balbo* 13. « O jura præclara atque divinitus jam inde a principio romani « nominis a majoribus nostris comparata! Ne quis nostrum plus quam unius civitatis esse « possit, (dissimilitudo enim civitatum varietatem juris habeat necesse est); ne quis civitate « mutetur; neve in civitatem maneat invitus! » *L.* 12. §. 3. *D. de captiv. et postl.* « Quia, ut « Sabinus scribit, de sua qua civitate cuique constituendi facultas libera est ».

(53) Lege tribunicia, Pompon. *in L.* 2. *D. de orig. jur.* §. 3. (I, 2) e i citati nella *seg. nota* 54. Cf. Cic. *p. Domo* 20. *Or. II. ad Quirit. in Catil.* 6. 7.

(54) Cic. *de Rep.* II, 25. 31. Liv. II. 2. I, 59. Varro l. c. *nota* 31.

(55) *L.* 5. *D. de cap. min.* (IV, 5) riferita sopra *nota* 17. Cf. Cic. (et Bruti) *Epistolæ* 4. vers. « Quod scribis.... ad arbitrium meum ».

(56) *L.* 4. *L.* 5. *D. de captiv. et postl. L.* 17. *D. de legation.* (L, 7). Cic. *de Orat.* I, 40. p. *Caec.* c. 34. f. *in Top.* c. 4.ª Liv. V, 36. IX, 10. 11. Florus II, 18.

(57) *L.* 17. *D. de pœnis* (XLVIII, 19). Fest. in v. *Deminutus.* Così nella età imperiale fu per tirannia violato l'antico principio intorno la libertà cittadina. Per gli altri casi v. la *seg. nota* 40.

12. Viceversa poi, se in ogni età del popolo romano vedesi dai cittadini liberamente esercitato il dritto di lasciare la patria e la cittadinanza romana, e ciò per l'una o l'altra di queste due cagioni (38): o perchè, dilungandosi da Roma, volessero schivare la invidia e le tribolazioni, o pur anco la condanna che temevano in un giudizio contro loro mosso e tuttavia pendente (39), insomma per esercitare il gius di un volontario esilio da quella; (e dico volontario esilio e non pena; imperciocchè, fiorendo la repubblica, non essere mai stato l'esilio pena, ma sì diritto del cittadino romano, lo attestano infinite istoriche testimonianze (40) chi loro dia quella sana intelligenza, la quale oggimai s'è fatta trita e volgare): o perchè, quantunque intatti e liberi d'ogni oltraggio, di ogni condanna (*indemnati et incolumes*), pur tuttavia piacesse loro di abbandonare la romana cittadinanza (*civitatis relictio*) (41) e tramutarsi in altra più gradita città: nondimanco, fosse che gli uni avessero esercitato il gius dell'esilio e gli altri il gius di mutare cittadinanza, nè quelli nè questi non si tenevano aver dismesso la romana, insino a tantoche, conforme ai precetti del patrio pubblico diritto, non avessero lasciato prima il suolo di Roma (*solum vertissent*) e non si fossero poscia fatti ascrivere (*adscribi, adscisci*) e dedicati (*dicatio*) ad una nuova patria e cittadinanza (42); altrimenti aveansi come meramente fuggitivi, profughi, assenti (43). E non è tutto: perchè nè al cittadino che prendeva esiglio da Roma per causa di calamità o per evitare una condanna, e nè tampoco a quegli che di sua propria e semplice volontà se ne dilungava per mutare cittadinanza, era poi lecito di stabilire sua sede presso a qualunque straniero popolo che più gli paresse e piacesse.

13. Stando infatti agli esempli delle storie vedesi, come gli esuli più propriamente tali, o i dipartiti dalla città per evitare qualche capitale condanna, non aveano rifugio e porto contro il popolo romano e suoi magistrati, se non in

(38) Cic. p. *Balbo* 11.

(39) Polyb. *Hist.* VI, 14.

(40) Cic. p. *Caec.* 34. p. *Domo* 30. p. *Balbo* 11 e 13. *Tuscul.* V. Liv. v. 32. XXV, 4. LXIX. Epit. Sallust. *Catil.* (Or. Caesar.) et passim. NICOLAI ANTONII *de Exilio* I. c. 2. §. 12. c. 5. §. 10. c. 6 e 7. (v. s. *nota* 9). Heinecc. *Antiq.* I, 16. §. 9—11. j. HAUBOLDI *Epicr.* ad L. 1. p. 923. NIEBUHR *Storia romana* II. « Del diritto d'isopolitia e di municipio ». — Questo gius si alterò d'alquanto dopo la guerra sociale e più assai sotto gl'Imperatori e divenne pena quando certi malefizj vennero per legge puniti con la interdizione dell'acqua e del fuoco (Gaj. I, 128. Ulpian. X, 3. §. 1. J. *Quib. mod. jus p. p. solv.*) e i colpevoli s'ebbero in conto di esuli o furono eziandio costretti lasciare la patria *L.* 5. *D. de interdict. et rel.* (XLVIII, 22) F. DE RETES *de Interd. et rel.* c. 1. v. anche i citt. *nota* 52.

(41) Cic. p. *Balbo* c. 11 fin. c. 12 princ.

(42) Cic. ibid. c. 11 per tot. e c. 12. « cæteros undique adscribi ». — *Ad famil.* Lib. 3. Ep. 19.

(43) Cic. p. *Domo* 30. *L.* 20. *D. de minor.* (IV, 4) Sallust. *Fragm. Lib. inc.* « qui nullo certo exsilio vagabantur » ed. Havercamp. Amstel. 1742. T. II. p. 145. Consimile ci si presenta quella « lata fuga » di che in *L.* 5. *D. de interd. et rel.* Cf. HEINECC. l. c.

que' luoghi ove per dritto della città era ad essi lecito esulare (44), cioè: 1.° o in quelle città nelle quali eglino, le loro famiglie e genti, a saputa di Roma, avessero particolare diritto di riparare o *postliminio* o *gente* (§. 9 e nota 31) perchè già usciti o uscite da quelle; o gius personale almeno di municipio e ospizio: 2.° o in quelle città con le quali Roma avesse contratto vincoli sia di municipio, sia di società o confederazione ed amicizia: 3.° o finalmente in quelle che il popolo romano approvato avesse e consentito siccome luogo di giusto esilio all'uno o l'altro di quegli infelici. Così lo stesso Collatino il Tarquinio riparò, esulando, a Lavinio, altri dei suoi consorti in Laurento, ambedue città dei Latini ed ogni resto in Cere città già suddita di Tarquinia e dalle quali tutte molto verosimilmente traevano origine le varie famiglie onde si componeva la gente medesima (45). E Coriolano non mancò al debito, quando per timore della imminente condanna passò tra' Volsci, ai quali era congiunto per suo particolare diritto di ospizio o municipio (46); quantunque poscia servisse troppo alle sue vendette, sia capitanando quelli o accompagnandoli nella guerra mossa contro l'antica sua patria (47). Nè vi mancò tampoco Cn. Fulvio, il quale, per isfuggire un capitale giudizio, tradottosi in Tarquinia « *id ei justum exsilium* « *esse scivit plebs* » (48): non finalmente que' tanti esuli illustri, Scipione, Q. Filippo, C. Catone, Cepione, Rutilio, Cotta, Milone e mille altri, i quali tra-

(44) Arg. Cic. *de Orat.* I, 39. « Qui Romam venisset, cui Romæ exsulare jus esset ». Liv. 1. c. *nota* 48 e più sotto riferito. Polyb. VI, 14. N. ANTONII *de Exil.* L, 1. c. 7.

(45) Liv, II, 2. Che in Laurento fosse una *gens Tarquinia* Dionys. V. 54. Ad ogni modo poi che tra Latini e Romani fossevi di que' tempi gius di municipio e concittadinanza lo mostrano i matrimonj tra loro avanti la battaglia di Regillo. Dionys. VI, 1. Liv. II, 15. Altre romane memorie fanno riparare i Tarquinij in Cere Liv. I, 60, città già dipendente e consanguinea di Tarquinia, e che in sin d'antico vediamo legata a Roma con gius di ospizio Liv, V, 50. Ciò si riferisce più strettamente alla tradizione che vuole i Tarquinj venuti in Roma da Tarquinia, e che recentemente si avvalorò per la scuoperta in Cere di molti monumenti sepolcrali de' Tarquinj. V. DENNIS « Viaggi nella Etruria » nel Bullettino dell'Instituto di corrispondenza archeologica N.° III. Marzo 1847, p. 56—63. Forse delle famiglie, che componevano quella *gente* alcune furono latine, altre, e segnatamente la più illustre, di Tarquinia.

(46) Dionys. VIII, 9. ove del diritto dato a Marco di sedere nel senato di ogni città Volsca, di che pertanto dovè essere municipe. Liv. II, 35 ov' egli è detto *hospes* del Re Volsco. Che *hospitium* poi equivalga a *municipium* v. Liv. V. 50 v. 28. E perchè Coriolano dicasi *hospes* del Re non dei Volsci bene ciò spiega la *L.* 19. *pr. D. de captiv. et postl.* che parla di postliminio coi Re e non coi popoli da essi governati.

(47) A differenza della tradizione seguitata da Livio e Dionisio, Cicerone, Volsco di origine, dice: « Bellum Volscorum gravissimum, cui Coriolanus *interfuit* »: *Brutus* 10.

(48) Liv. XXXVI, 3. (a. n. 541) Gli Etruschi erano federati di Roma. Ma o la vicinanza di Tarquinia a Roma rendè necessario quel plebiscito, o nei *foedera* con gli Etruschi (Polyb. II, 20, 5.) che Gracco il padre risguardava come barbari (Cic. de *Nat. Deor.* II, 4, 10. Sq. *de Divin.* I, 17. II, 35. *ad Q. fratrem.* II, 2. Val. Max. I, 1. 3) era vietato raccettare gli esuli. Vuolsi però ricordare che Cesone Quinzio figlio di Cincinnato, il primo esule di Roma per privata cagione, esulò tra i Tusci Liv. III, 13.

mutaronsi in Linterno, Nocera, Tarragona, Smirne, Rodi, Marsiglia e altre città socie, confederate e amiche di Roma (49).

14. Nè diversamente dagli esuli, più propriamente tali, adoperar dovevano coloro i quali spontaneamente volevano mutare e mutavano patria e cittadinanza. Imperciocchè, riparando fuori del patrio suolo, andavano in sostanza anch'essi a collocarsi in esilio (50); onde ogni differenza si raggirava, nella causa perfettamente libera e volontaria dell'esilio, e in questo effetto; che mentre, quanti per ispontanea volontà avessero mutato suolo e cittadinanza, potevano con piena sicurezza racquistare la patria *jure postliminii* o *postliminio* (51), quantunque volta piacesse loro di tornare a quella; per contrario chiunque avesse esulato per evitare condanne e pene non potea tornarvi senza gravissimi pericoli e anche della vita; quando e' non fosse stato per popolare decreto richiamato, e tolta via quella interdizione dell'acqua e del fuoco che per ordinario suoleva pronunciarsi contro que' più odiosi e perseguitati cittadini, i quali eransi avvantaggiati del gius di esulare (52). Onde altresì gl'incolumi e non condannati, i quali per sola ed ispontanea volontà dilungavansi da Roma, non mutavano *giustamente* patria, se non col farsi ascrivere e dedicarsi ad una città o di municipi o di socii o di confederati almanco e amici di Roma (53); e collocandosi tra' quali non potea dirsi che Roma avesse perduto affatto, e molto meno irremissibilmente, quel cittadino; si perchè questi, volendo, poteva recuperare « *postliminio* » la cittadinanza; e intanto contava o come cittadino di municipio, o come uno de' socii ch'erano nell'ufficio e la obbedienza di Roma, o finalmente come uno dei confederati almanco e amici della repubblica. E dico che non potevano mutare cittadinanza se non tra questi così congiunti ed amici popoli. Conciosiache, quantunque nella sua preziosa orazione per C. Balbo al *capo* 13 Cicerone affermi che Roma potea donare della sua cittadinanza l'uomo di qualsivoglia popolo a lei più straniero o nemico, e che in tal modo oprava insino dalla sua prima origine; non aggiunge peraltro che il cittadino romano potesse mutare sua cittadinanza in quella eziandio dei popoli che a Roma fossero stranieri appieno o nemici: dice soltanto che poteva a sua posta e ritenere e dismettere la qualità di cittadino romano. E mentre tante mai ragioni, tanti

(49) Plutarch. *Vita Scip.* Cic. p. *Balbo* 11. p. *Caecina* 53. in *Catil.* II, 6. 7. *pro Rabirio,* Ascon. in *Arg. Orat. pro Milone etc.*

(50) Cic. p. *Caec.* 54 in f. « in exsilium hoc est in aliam civitatem ». *Exsilium* significa pertanto *ex solo; ex sules, ex solo esse*. N. ANTONII O. c. d. cap. 1, §. 1—6.

(51) Cic. p. *Balbo* c. 12 ad fin.

(52) Liv. XXV, 4. Appian. *Bell. Civ.* I, 51. Cic. *pro Domo* 18. 50, pr.

(53) Per le differenze dei socj e confederati di Roma v. *L.* 7. *D. de captiv. et postl.* (XLIX, 15) F. DE RETES *De Postliminio etc.* c. 4. n. 5. in Thes. Meermann T. 6. p. 284. NIEBUHR *Storia rom. Vol. III.* « Soggiogamento totale della Italia, diritti politici degl' italiani confederati ».

esempli adduce per comprovare la piena reciprocanza del diritto di passare dall'una all'altra cittadinanza tra i romani e i socii e i federati di Roma (*cap.* 11. *ad fin.* c. 12. c. 18. *ad med.*), quando il patto espresso della confederazione non lo avesse per eccezione vietato (c. 14); niuno poi ne adduce che ci dimostri aver potuto il romano mutare sua cittadinanza in quella di un popolo straniero affatto o nemico di Roma. Ed anzi dal patto di eccezione, che Cicerone ricorda stipulato nella confederazione co' Germani, gl'Insubri, gli Elvezii, i Giapidi e certi altri barbari della Gallia, siamo condotti a sospettare non fosse quello appositamente scritto nella confederazione per lasciare rispetto ciò le cose nel primiero stato o anche avvalorarlo. Imperocchè, rimosso per la federazione ogni pretesto di raccettare i romani per dritto di nimistà o di guerra, si ovviava con tal patto al gius che un romano potesse mutare sua cittadinanza in quella di essi nuovi socii; feroci per natura, mobili d'ingegno, e l'amistà dei quali non si poteva sperare che avria per sempre o lungamente durato. Ne il silenzio in ciò di Cicerone o le conghietture che si possono trarre dal riferito caso di eccezione sono i soli argumenti onde vogliamo conchiudere che tanto sfrenata libertà di ascriversi pur anco agli stranieri nemici popoli giammai non fosse consentita al cittadino romano: non difettando gravi e solenni testimonianze, le quali rendano viepiù sempre chiaro e manifesto che del diritto di siffatta mutazione non si potette in Roma, neppur tampoco, formare lo strano concetto. Abbiamo infatti da Q. Muzio Scevola, giureconsulto riferito e seguitato da Pomponio e poscia da Paolo ne' Digesti (54) che que' popoli stranieri, coi quali non avea Roma nè amicizia, nè ospitalità, nè federazione, non potevano per verità dirsi nemici, quando non ci avea guerra dichiarata e aperta, ma tuttavia siccome, pel gius delle antiche genti, que' popoli s'impadronivano delle romane cose e riducevano servi i liberi cittadini romani, quante volte capitavano in mano loro; ed altrettanto poi per rappresaglia facevano ad essi i romani, così anche in questo caso era conceduto il *postliminio*, o il racquisto dalla primiera libertà e cittadinanza, se al romano riuscito fosse il sottrarsene e ritornare ai limiti dell'impero. Ora: se questo tra gli antichi popoli, quantunque non in guerra, era il gius che celebravasi quando che l'uno all'altro fossero stranieri affatto e disgiunti; onde tra essi e i veri nemici non si poneva differenza di sorte, ed erano ugualmente tenuti in conto e appellati del nome di nemici (55); vano mi sembra il credere che fosse allora pur concepita la idea che il cittadino romano potesse, *per gius della città*, lasciare la propria ed acquistare la loro cittadinanza. E tanto più vano mi sembra immaginarlo, allorchè lo stesso Pom-

(54) Pomponius in *L.* 5. §. 2, Paulus in *L.* 19. *pr. D. de captiv. et postlim.* Cf. d. *L.* 19. §. 3. *L.* 30. *D. eod. L.* 6. C. *de postlim. rev.* (VIII, 51) §. 5. J. *Quib. mod. jus p. p. Solv.* (I, 12) Festus *in v. Postliminium.*

(55) Cic. *de Offic.* I, 12. Varro *de Lingua lat.* v. §. 3.

ponio, commentando altrove su tal proposito, come Ulpiano, gli scritti di Sabino, dichiara: che se un romano fatto prigione in guerra, cui il trattato di pace permetteva tornare a' suoi, fosse per volontà rimasto presso l'inimico, non aveva altrimenti *postliminio*; cioè; non poteva poi, volendo, recuperare la romana cittadinanza (56). Ora se il prigioniere di guerra, che per dritto delle genti, ricevuto in ciò dagli stessi romani, addiventava uomo del popolo inimico e, manomesso, cittadino di quello (L. 5. §. 3. L. 12. §. 9. D. *de captiv. et postlim.*), non avea *postliminio*, quando in virtù pur anche di un tal diritto avesse prescelto rimanersi presso quel popolo; mai non sarà dato credere, che per *gius proprio della città*, potesse il romano cangiare ad ogni voglia sua cittadinanza in quella altresì di un popolo da lei disgiunto e nemico. Unico dritto adunque delle genti, che tra se fossero straniere in tutto e nemiche, non impugnato dai romani era questo, potersi l'una impadronire delle cose, rendersi serve le persone dell'altro. Epperò Ulpiano consentendo a Q. Muzio, a Pomponio, a Paolo, senza entrare in dispute che nissuno giureperito avrebbe allora saputo suscitare intorno alla cittadinanza, brevemente disse di quel tutore che non fu pigliato, catturato dai nemici « *quia servus non efficitur*, tutor manet ».

15. Nè fanno forza o difficoltà in contrario le riferite parole di Cicerone: che Roma praticò mai sempre dare la sua cittadinanza all'uomo di qualsivoglia popolo a se più odioso o nemico (*p. Balbo* 13.) e persino anche al perfuga, traditore di loro (*ib. c.* 9. *ad fin*). Altro è difatti che uno stato, quanto a se, ricoveri e dia cittadinanza all'uomo di un popolo, col quale non sia veruna comunione di amistà e di dritti, o anche *jure belli* al perfuga (57) che con somma nostra utilità tradiva il nostro nemico; e altra cosa è che il popolo e il gius della città, cui quell'uomo, quel perfuga appartiene, abbia da riconoscere e riconosca aver colui potuto rivestire a buon dritto la cittadinanza dello straniero e nemico popolo, e dismettere quella che prima aveva (58). E Cicerone, il quale negava risolutamente che i popoli socii di Roma potessero statuire veruna cosa, onde qualsivoglia minima diminuzione provenisse al diritto e ai comodi della sua città (*ib. c.* 8), non potè nè volle, per fermo, con quelle sue parole spiegare la opinione; che, per diritto pubblico di quella, lecito fosse ad

(56) *L.* 20. *D. de captiv. et postlim.* (XLIX, 15) « Si captivus de quo in pace cautum « fuerat, ut rediret; sua voluntate apud hostes mansit, non est ei postea postliminium ».

(57) *L.* 51. *D. de adq. rer. dom.* (XLI, 1) « Transfugam jure belli recipimus ». Cf. Cujac. *Obss. L.* IV. c. 9.

(58) Arg. *L.* 12, §. 9. *D. de captiv. et postlim.* « Certe apud hostes manumissus libe- « ratur; et tamen si eum nactus dominus ipsius vetus intra præsidia nostra fuisset, quam- « vis non secutus res nostras.... servum retineret jure postliminii.... quia *hostium jure obesse* « *civi nostro*, domino servi, *non potest* ». Epperò Liv. II, 16. dice di Ap. Claudio « Romam « transfugit » e non « civitatem mutavit » perchè i Sabini erano allora in guerra coi Romani, nè quindi potea parlarsi di una giusta mutazione della cittadinanza: Cf. *L.* 19. §. 8. *D. eod.*

ogni popolo, quantunque a lei straniero e nemico, rendere suo proprio un cittadino romano, con diminuzione aperta per la città romana di un capo libero e degli uffici, delle utilità che sarebbe stata in grado di ricavarne (59). Lo che se vale quanto ai *recepti* o nella propria cittadinanza ricevuti da un popolo straniero affatto e nemico; molto più dee valere pei meri transfughi, ricoverati sotto la loro fede: conciosiachè alle ragioni fin qui dette l'altra si aggiunga superiormente notata (§. 12) cioè, che nemmeno gli esuli nè coloro i quali, senza delitto, esercitavano il diritto di mutare cittadinanza, non s'intendevano avere dismessa la romana insino a tanto che non fossero stati ascritti ad una nuova patria e cittadinanza. Laonde possiamo con piena sicurezza ripetere quanto già disse l'Alciati; che pel solo fatto della propria volontà esternata col transfugio, con si enorme delitto, niuno potè spogliare la romana cittadinanza; e molto manco poi chi ne avea più pronta e comoda la occasione, cioè il soldato: il quale, dato che avesse il giuramento e sottoposto che fosse all'impero del magistrato, del duce, perdeva il diritto di levarsene per tutto il tempo che dovea militare negli stipendj (60).

16. Resta pertanto a vedere se, non oprandosi per volontà dell'uomo, la privazione della romana cittadinanza cadesse almeno come pena inrogata al transfugio, *ipso jure* o prima di venire al giudizio, sopra quel tristo, il quale riparasse al nemico; nella guisa appunto che cadeva su coloro i quali, arditamente voltata faccia (*defecti*), givano in vista dell'esercito a collocarsi nel numero e tra le file degli inimici. E, in difetto di aperte testimonianze che lo neghino o lo affermino, tosto per negarlo ci si para innanzi la considerazione; che il mero transfugio è un atto non sempre da tristizia procedente, ma le più volte da viltà di animo, da subitaneo timore; che non è tampoco agevole il conoscere, senza venire prima a giudizio e sentenza, se alcuno trovisi presso all'inimico o per violenza da lui patita (*captus, transductus*) o per propria sua volontà; che nè ragione, nè civile prudenza consentono mettere i transfughi alla pari di coloro i quali baldanzosamente si collocarono nelle file nemiche, perchè sarebbe un invitargli a fare altrettanto. E che di tal modo non oprassero i fondatori del romano diritto lo mostrano parecchi aperti luoghi di quello, in che vedesi come il soldato, o fosse disertore soltanto o fosse transfuga, conservava il suo nome nella legione e nel numero (61); che tornato sotto l'imperio e in mano del suo duce se ne ascoltavano diligentemente le difese nel militare

(59) Quanto si fosse lontani in Roma dal voler perdere utilità siffatte può argumentarsi dalla *L.* 19. §. ult. *D. de captiv. et postlim.* « Postliminium hominibus est, *cujuscumque se-* « *xus, conditionisve* sint.... quia ejus naturæ sunt ut *usui* esse vel consilio, vel aliis modis « possint ».

(60) *L.* 5. C. *de re mil.* (XII, 36).

(61) Liv. VII. 41. Ne cujus militis scripti nomen, nisi ipso volente, deleretur.

giudizio, e tutte si ponderavano prima di punirlo le circostanze, i particolari e le scuse che aggravassero o attenuassero quel suo delitto (62); che tante volte gli si perdonava, quante con un nuovo merito purgato avesse la colpa (63); infine, se egli potea provare essere colà stato violentemente tradotto o fatto prigioniero, gli si contava la paga di quel tempo che avea passato presso al nemico, gliene correvano gli anni come di servizio, e, cessato quello, avea con gli altri veterani diritto alla pensione (64). Ma se, all'incontro, il soldato transfuga non avea ragione o scusa per mondarsi, se per sua propria volontà o proditoriamente avea riparato al nemico, altro che perdita della cittadinanza! Imperocchè niun decorso di tempo (65), niun postliminio (66) potea salvarlo da quella pena capitale, che il suo duce doveva ad esso inremissibilmente inrogare (67).

17. Da queste regole, pertanto, seguitate nei giudizj e nelle pene dei soldati in particolare, due sono le conseguenze che scaturiscono rispetto ai transfughi tutti quanti. La prima è; che dello stato loro non potè pregiudicialmente portarsi in gius una diffinizione, e dichiararli privi della romana cittadinanza, posciache lo stare presso al nemico non è sempre indubitato segno di rea volontà, di delitto; ma può dipendere altresì da ostile violenza, ed essere in certi casi degno di remissione o di scusa; onde non *ipso jure*, ma dee la pena soltanto inrogarsi dietro cognizione dei fatti e un particolare diligente giudizio; e in frattanto ragion vuole che tutto lascisi nel proprio stato d'incertezza e senza averne proferito anticipato giudizio. La seconda è; che pena di gran lunga più grave della *peregrinità* attendeva in gius romano i veri transfughi; o come testè vedemmo, la perdita della vita. E difatti che, prima della sentenza, rimanesse illeso lo stato dei transfughi, me ne convince il vedere come per la L. 5. D. *de capite minutis* (IV, 5) que' stessi cittadini, i quali disobbedito avessero o combattuto i magistrati del popolo romano, non perdevano la cittadinanza insino a tantoche o una legge speciale del popolo o un decreto del senato non gli avesse chiariti nemici dello stato e ribelli (68). E non senza ca-

(62) *L.* 3. §. 9. *L.* 4. §. 12—15. *L.* 5. *pr.* §. 1—6. *D. de re milit.* (XLIX, 16).

(63) *L.* 5. §. 8. *D. eod.* e altrove.

(64) *L.* 3. §. 12. *L.* 5. §. 7. *L.* 15. *D. eod.*

(65) Arg. *L.* 5. C. *eod.* (XII, 36).

(66) *L.* 19. §. 7. *D. de captiv. et postl.* (XLIX, 15).

(67) *L.* 3. §. 10, 11. *L.* 7. *D. de re mil. L.* 8. §. 2. *L.* 38. §. 1. *D. de pœnis* (XLVIII, 19). Liv. XXX, 43. Rosini *Antiquit.* c. 16.

(68) V. *L.* 5. §. 1. v. «Sed et hi etc.» riferito s. *nota* 17. Era difatti regola in Roma «ut nihil de capite civis, aut de bonis sine judicio senatus, aut populi, aut eorum qui de quaque re constituti judices sint detrahi possit». Cic. p. *Domo* 13. E perchè questa regola sarebbe stata violata rispetto ai transfughi, se non lo era nemmeno quanto ai ribelli? È notabile che di C. Blosio Cumano fautore di Tib. Gracco non si dice che perdesse la cittadinanza quando riparò ai nemici, ma che: «Hac amentia, quæstione nova perterritus, in Asiam *profugit*, ad hostes se *contulit*, pœnas reipublicæ graves justasque persolvit».

gione. Conciosiachè; nè senza precedente esame, sia del popolo o del senato, poteva sapersi se veramente que' cittadini avessero agito contro la pubblica volontà, e quell'essere tenuto in conto di ribelli, in un con la grave perdita della cittadinanza, oprava altresì che i loro beni ricadessero nello stato; onde che non solo i ribelli, ma i loro figli puranche venivano a partecipare di quella pena (69). Ora: se questo di non aver perduta la romana cittadinanza, avanti che il popolo o il senato ne avessero pronunciato sentenza, era diritto perfino dei ribelli; come vorremo credere che pregiudicialmente e *ipso jure* spogliati fossero della cittadinanza i transfughi, che si appiattano presso lo straniero, il nemico, prima che fosse esaminato e deciso se colà stessero a malgrado o per propria volontà; se inoffensivamente e per qualche causa non immeritevole di scusa; oppure con animo di traditore e nemico? Nè per distruggere si naturale e necessaria induzione possono fondatamente opporsi le antecedenti parole della stessa L. 5. §. 1, le quali senza mostrare il bisogno a ciò di una decisione del senato o del popolo, affermano scadere dalla cittadinanza coloro i quali fanno defezione (*qui deficiunt*) ossia ci lasciano e vanno a porsi nelle file dell'inimico, avvegnachè costoro, impugnando a vista dell'esercito le armi contro la patria e collocandosi nelle fila di un popolo, al quale già venne pubblicamente intimato guerra, e fu pertanto dichiarato nostro nemico, riesce inutile ogni nuovo pubblico decreto, ogni sentenza per chiarirli nostri nemici; onde a ragione poteva definirsi in gius che, atteso il fatto, avean perduta la romana cittadinanza. Ma non così dei transfughi, i quali non brandiscono in faccia a tutti le armi contro la patria, nè possono dirsi rei di un fatto che indubitatamente gli appalesi nostri nemici; potendo, ripetesi, quel fatto derivare da più e diverse cagioni; essere talvolta degno di scusa o remissione, tal'altra irreprensibile, perchè operato da violenza ostile, onde non può la pena essere a quel fatto inrogata *ipso jure*, ma dee seguitare al giudizio ed alla condanna. E non vuolsi nemmeno preterire, che, se contro ogni giustizia ed ogni civile prudenza sarebbe stato trattare i meramente transfughi alla pari sia dei ribelli, sia di coloro i quali andarono ad augumentare le fila e il numero degli inimici, molto maggiore poi sarebbe stata la ingiustizia, la civile insipienza, chi gli avesse fatti di peggior condizione. Il che sarebbe per appunto accaduto, quando i transfughi fossero stati *ipso jure* privati della cittadinanza. Posciachè: senza verun giudizio o decreto di sorta, che pur sempre si proferiva contro i ribelli, e senza che dalla loro posizione, come pur troppo da quella di chi fè defezione, emergesse indubitata prova di un misfatto, essi soltanto avrebbero perduto cittadinanza e beni; e i loro innocenti figli sarieno stati, per sempre, spogliati delle paterne sostan-

(69) Cic. *Epp. ad Brut. et Bruti: ep.* 12—15. *L.* 1. § 3. *D. de suis et leg. her.* (XXXVIII, 16) *L. ult. D. ad L. Jul. Maj.* (XLVIII, 4) *L.* 3. *D. de interd. et releg.* (XLVIII, 22).

ze (70). Egli è pertanto giuoco forza conchiudere: che il mero fatto del transfugio seco giammai non trasse, nè potè trarre, la perdita *ipso jure* della romana cittadinanza.

18. Ma si dirà; qual'era dunque lo stato, la posizione dei transfughi? Lo stato loro era per appunto quello delle persone assenti per volontaria, turpe ed ingiusta causa, e quindi (oltre la pena che se meritata gli attendeva in giudizio) non potevano essi nutrire speranza, tornando, sia di godere il gius del *postliminio*, o il benefizio della restituzione in intiero (*in integrum restitutio*), onde un ristoro procacciavasi alle persone già state assenti per necessaria e giusta causa (71); epperò dovevano inreparabilmente sopportare tutti que' danni che per tale assenza aveano incorsi nel patrimonio. Elegantemente Ulpiano in L. 4. D. *ex quib. caus. maj. in int. rest.* (IV, 6) « Item ei succurritur qui in potestate « hostium fuit, idest ab hostibus captus. Nam transfugis nullum credendum « est beneficium tribui, quibus negatum est postliminium ». E non è arduo indagare le cause, onde non competeva ai transfughi nessuna specie di postliminio. Non competeva, difatti, nè poteva ad essi competere quel postliminio onde si ristoravano quegli infelici, i quali o in pace o in guerra fossero stati fatti prigionieri o in altro qualsivoglia modo sostenuti da un popolo straniero affatto o nemico (72), perchè, non avendo i transfughi dimorato in quelle terre malgrado loro, e *injuria*, ma sì per fatto di loro stessa volontà, non potevano a prò loro invocare un rimedio; proposto in gius unicamente a sollievo di quanti avessero ceduto alla violenza ostile, non alla infingardaggine o alla pravità dell'animo (73). E non competeva ad essi nemmeno quel postliminio che vedemmo

(70) Anche coloro i quali esulavano per evitare condanne e pene perdevano i beni Cic. *Tuscul. Quæst.* v. 37. Liv. XXV, 4. et passim. Ma ciò non era ingiusto di fronte a chi appunto esulava per evitare la condanna e pena che gli sovrastava nel già pendente giudizio, tra le cui conseguenze appunto sarebbe stata anche questa di perdere il patrimonio. Gli esuli pienamente volontarii però, ossia coloro i quali a piacer loro mutavano cittadinanza, non erano per certo impediti sia di asportare sia di vendere le cose loro. Sennonche quelle di mancipio non vendute le avranno dovute verosimilmente collocare presso un amico *contracta fiducia* (Gaj. II, 59, 60) perchè l'uomo divenuto peregrino certamente ne perdeva il legittimo dominio (*ex Jure Quiritium*) e difficilmente poteva ritenerle *in bonis* a diminuzione delle cose che si doveano descrivere al censo. E a ciò parmi sia da riferire il detto di Sabino allegato in *L.* 12. §. 9 *D. de cap. et postl.* « de sua quaque civitate cuique constituendi facultas « libera est, *non de dominii jure* ». Cf. NIEBUHR *Storia* etc. I. *Delle centurie;* testo alla nota 977. II. *Delle franchigie dei latini* pr.

(71) *L.* 26. §. 9. *L.* 29. *L.* 39. *D. ex quib. caus. maj. in int. rest.* (IV, 6) BURCHARDI (*Wiedereintsetzung*) *Della restituzione in intiero* §. 12.

(72) *L.* 32. §. 1. *D. de hered. inst.* (XXVIII, 5) *L.* 5. §. 1. 2. *L.* 12. pr. *L.* 16. *L.* 19. pr. *L.* 24. *D. de captiv. et postl.* §. 5. J. *quib. mod. jus-p. p. solv.* (I, 12).

(73) *L.* 12. pr. *L.* 19. §. 4. *D. de captiv. et postl.* (Cf. *L.* 2. §. 2. *D. eod.*) *L.* 19. C. *de postlim. rev.* (VIII, 51) *L.* 5. §. 5, 6. *D. de re mil.* (XLIX, 16) DE VALENTIA *Ill. tractatt. Lib. I, tract.* 3. c. 6 e 7.

concesso a cui si fosse giovato del gius o di esulare o di mutare cittadinanza: conciosiachè, per valersene, facea mestieri tramutarsi in quelle città nelle quali avevasi facoltà, diritto di esulare e commutare cittadinanza; insomma presso a popoli, i quali avessero con Roma un qualche giuridico legame di società, confederazione, ospitalità ed amicizia (§. 13). Or come questa facoltà di esulare e commutare cittadinanza non poteva avvicendarsi tra Roma e i popoli che le erano stranieri affatto o nemici, chiusa come era tra essi ogni communione di gius, non potea tampoco parlarsi di siffatta specie di postliminio a fine sia di recuperare una cittadinanza che non poteva in verun modo argumentarsi commutata, perduta; sia per emendare i danni sofferti nelle cose familiari che volontariamente e turpemente erano state deserte (74). Laonde lo stesso Ulpiano, in quel frammento, su che il tornare ci tardò tanto, pur troppo dovè dire e giustamento disse: che quel tutore, il quale o dai nemici fosse raccettato nella loro cittadinanza (*receptus*) (75) o meramente trafuggito ad essi, rimane tutore, che è quanto se avesse detto cittadino. Conciosiachè, ripetasi un altra volta; nè al romano è lecito mutare la propria cittadinanza in quella di un popolo straniero affatto, o nemico; e il semplice transfugio, o il volontario abbandono del patrio suolo, non seguitato dal dedicarsi, ascriversi ad altra città, è molto meno tale atto che sia capace di oprare abdicazione e perdita di nostra cittadinanza (§. 12).

19. Sennonchè, a mio credere, un dubbio rimarrà sempre intorno le parole di Ulpiano, cioè: se il giureconsulto abbia in esse proposto tre varii casi, in che quel tutore, il quale sia non prigioniero presso al nemico, rimane nondimanco tutore; ovveramente un solo caso che poi si atteggi in due varie guise. « Si quis tutor (dic'egli) non sit captus ab hostibus, sed missus ad eos quasi « legatus, aut etiam receptus ab eis, aut transfugerit.... tutor manet ». Difatti tre varii casi avremo in che un tutore, quantunque trovisi presso al nemico, rimane tuttavia tutore; chi alle parole di Ulpiano dia questa prima interpretazione, che a dir vero si dimostra molto più semplice, più naturale e più ovvia: « Se un tutore non sia fatto prigioniero dai nemici, ma 1.° sia spedito ad essi come se ambasciatore; 2.° o sia pur anche ricettato da essi in cittadinanza;

(74) *L.* 19. C. *de postl. rev.* Cf. DE RETES *de postliminio* c. VI.

(75) Che « *recipere* » « *receptus* » vogliano, le più volte almeno, significare « raccettare, raccettato, nella cittadinanza » lo provano Cic. p. *Balbo* 12, 14, 16, 23. p. *Caecina* « receptus est in exsilium, hoc est in aliam civitatem » e passim. Gaj. I, 131. disgraziatamente mutilo e che dietro i surriferiti luoghi di Cicerone potrebbe più elegantemente restituirsi « *reciperentur alienæ civitatis cives* ». V. anche Liv. IX, 10. 11. *L.* 4. *D. de capt. et postl.* Tac. Ann. IV, 43. Ad ogni modo poi che il *receptus* della nostra legge voglia significare raccettato in cittadinanza, lo prova la differenza che tra lui qui ponesi e il transfuga. Nè si dica che nella controversa legge *receptus* potrebbe altresì spiegarsi come ricevuto in protezione, perchè la *L.* 19. §. 8. *D. de capt. et postl.* dimostra come il ricevuto in mera protezione (*suscepta fide*) e non in cittadinanza è ancor egli semplicemente un transfuga.

3.° o abbia soltanto trafuggito...., riman tutore ». E un solo caso avremo in due varie guise atteggiato, chi, dando alla particella « *aut* » non virtù disgiuntiva, ma declarativa del fatto già posto nelle precedenti parole (*si quis....legatus*), interpreti in questa altra forma tutto quel testo. « Se un tutore non sia fatto prigioniero dai nemici; ma, spedito ad essi come se ambasciadore o sia da essi perfino raccettato in cittadinanza o abbia soltanto trafuggito (abbia cioè pigliato meramente sede tra loro)... riman tutore ». E allora una diversa ragione ci sarebbe aperta per cui, nel caso, quel tutore quasi ambasciadore non perderebbe nè la cittadinanza, nè la tutela. Conciosiachè per dritto delle antiche genti, quantunque straniere affatto o anche nemiche tra loro, e' si dovesse non solo custodire inlesi gli ambasciadori, i messi del nemico, ma eziandio restituirli al popolo, dal quale erano stati inviati (76): onde ai nemici, di che parla Ulpiano, non sarìa stato per quel gius concesso nè il sostenere a forza, nè il ricettare per cittadino, e nè tampoco permettere che presso loro come transfuga dimorasse quel tutore romano, il quale era stato mandato ad essi in figura di ambasciatore; sicchè pertanto dovè rimanere e rimase a un tempo cittadino e tutore. Ma quando anche volesse preferirsi, come più elegante per la doppia ellissi che supporrebbe, e non più presto rifiutarsi questa seconda interpretazione, appunto perchè tanta eleganza di ellissi la rende pure assai più sforzata e contorta che nol consente lo stile di Ulpiano; non credo riuscirebbe men vera la proposizione qui sopra fermata (§§. 14-16) che i transfughi non perdevano la romana cittadinanza. E a buon conto: che a cotesta perdita non si facesse luogo come pena si renderebbe anche viepiù sempre manifesto per questo istesso frammento di Ulpiano. Imperciocchè, se nemmen quegli che andò come ambasciatore al nemico non perde in pena la cittadinanza, sia che ricoveri tra loro come transfuga, o, peggio, lascisi raccettare nella loro cittadinanza; non saprebbesi vedere cagione, onde siffatta pena dovesse dirsi inrogata agli altri transfughi, di lui per certo meno traditori ed iniqui. E come poi dal suo canto, e checchè siasi del gius degli inimici, non ebbe quel tutore mancato di spiegare col transfugio l'animo, la volontà di rigettare lungi da se la romana cittadinanza; resterà sempre questo luogo di Ulpiano come testimone almanco di un caso in che non era giuridicamente dato spogliare la romana cittadinanza, sia per vestire quella di un popolo nemico, sia per istarsi *apolide* presso quello;

(76) Cic. *in Verr.* I, 53. *de harusp. resp.* 16. *L.* 17. *D. de legation.* (L, 7) Stat. *Thebaid.* II. v. 575. « *tutique regressus legato* ». Difatti quantunque nei casi sia di recezione in cittadinanza, sia di ricovero dato al transfuga non ci sarebbe stata violazione personale del legato, vi era però un' onta, un danno ingiustamente recato al popolo che lo inviò, riposando sul dritto delle genti. E non è da mandare inosservato che secondo il diritto romano non può essere giustamente *receptus* dall'inimico, se non quegli il quale è *deditus* dal popolo al quale appartiene. Ora lo inviato in qualità di ambasciatore non può dirsi davvero che sia *deditus*.

cioè dire nudamente libero e non più cittadino di qualsivoglia città (77). Che anzi questo luogo di Ulpiano, per particolare che voglia contemplarsi il caso addotto, saremo sempre costretti confessare che in se contiene la regola generale e da doversi seguitare in tutti quanti i casi, concernenti alla tutela e alla cittadinanza dei transfughi. Imperciocchè, quest'esso della Legge 15 *de tutelis*, essendo l'unico testo di gius romano, e per niun altro luogo contradetto, in che si tratti la questione, e dichiarisi rimaner tutore quel cittadino il quale per un modo o l'altro trovisi presso al nemico, purchè per altro non ridotto servo (*quia servus non efficitur*); dovrà mai sempre dirsi che esprima una regola generale sotto forma di caso particolare, avendo sua sede appunto là dove si dee cercare il principio che governa la soggetta materia, come già notammo in esaminare la interpretazione di A. Fabro.

20. E non credasi, finalmente, che quel tutore di cui favella Ulpiano, rimanendo a un tempo cittadino e tutore, riposi punto sovra un letto di rose. Vedemmo già come a tutti i transfughi sovrasti la pena capitale, se al delitto loro non possano dipoi pretessere una qualche ragionevole scusa (§. 16). Vedemmo inoltre che non vi ha per essi nè gius di *postliminio*, nè benefizio di *restituzione in intiero* (§. 17-18). Ed ora si vuole aggiungere che l'assenza di quel tutore, essendo volontaria, turpe e criminosa, non può fornigli scusa per aver cessato dal suo uffizio di amministrare la tutela (78). Laonde se per siffatta volontaria e turpe assenza danni provennero al patrimonio del pupillo indifeso; se il tutore interino, per quella assenza dato dai presidi al pupillo, avrà diminuito il patrimonio pupillare; esso tutore che per sua volontaria e turpe assenza ne era in causa col cessare colposamente dalla gestione, dovrà subire ogni fortuna, ogni pericolo di sua cessazione (*periculum cessationis*) e restaurare per conseguenza tutti quanti i danni, che, atteso la predetta cessazione, diminuirono le facoltà, le sostanze del non difeso pupillo (79).

(77) Ulpian. XX. 14. *L.* 1. §. 2. *D. de legat.* III (XXXII) *L.* 17. §. 1. *D. de pœnis* (XLVIII, 19). Questa seconda interpretazione, avvicinerebbesi, in sostanza, a quella che già vedemmo proposta dal COSTANTINEO.

(78) La scusa si fornisce soltanto per l'assenza *reipublicae caussa*. Che anzi lo stesso assente *reip. causa*, se non allega la scusa, va anch' egli incontro a qualche pericolo *L.* 1. C. *Si tut. vel cur. reip. ex. abf.* (V, 64).

(79) *VATIC. FRAGM.* §. 156. *L.* 1. *D. de adm. et peric.* (XXVI, 7) *L.* 2. *C. si tutor v. cur. non gess.* (V, 55). RUDORFF *Della tutela* Vol. III, §. 156. Cf. §. 2. J. *de excus. tut. v. cur.* I, 25. *L.* 10. §. 2. *D. de excusat.* (XXVII, 1).

NOTE IN APPENDICE

I.

PETR. LORIOT « *De tutela et cura* »

(*V. sopra pag.* 3, *nota* 5)

Non mi è peranche sortito avere a mano questo scrittore. Ove mi giunga più tardi, ma prima che esca in luce questo volume degli *Annali* di nostre Università, mi farò debito di riferirne il luogo, o i luoghi di che si tratta, in calce di questo volume. Intanto noterò come anche M. Lycklama, nella *Ecloga* che qui seguita *vers.* « Ceterum firma nostra est sententia, etc. » tiene opinione che almeno il figlio di famiglia transfuga soffra la minima diminuzione di capo.

II.

Marci Lycklama a Nyeholt J. C^i Frisij. Membranarum libri septem. Franekerae. M. D. C. VIII. 4.° Lib. VII. Ecloga 35. §. 1. *p.* 318-326. (*V. s. pag.* 5 *nota* 11.).

Explorator, qui proprio motu, ut arcana hostium reversus nuntiet, transfugerit, manet liber, civis romanus et tutor *d. l.* 5. *in fin.* sed aut cito reversus est, et fieri minus potuit, ut alius interim tutor sit datus, aut diu emansit, periclitatur, et igitur examinantur causae emansionis, *l.* 4. §. *fin. ff. de re milit. conf. d. l.* 4. §. *ult. de capt. et post lim.* Sic de hoc casu intelligi non potest *d. l.* 15. De eo, quem receptum proponit Ulpianus in *d. l.* 15. vivum exemplum est Menander ille apud Pomponium, qui captivus cum fuisset et Romae manumissus, deinde receptus, dicitur manere civis et desinere pro ratione circunstantiarum, *d. l.* 5. *in fin. D. de capt. et post lim. l.* 4. *ibi* « a nobis receptus » *d. tit.* Sic superest nunc, ut inquiramus, an captivus si a nobis manumissus fuerit, et tutor factus, postea receptus sit a suis, eosque malit sequi, tutor maneat? Decidit Ulpianus tutorem manere, sed interim alium surrogari, in *d. l.* 15. Ratio dubitandi est, quod civitatem romanam amiserit *l.* 5. §. *fin. ff. de capt. et post lim. rev.* Ratio decidendi est, quod cum non efficiatur servus, tutor manere possit, munere tenus, quo non civis onerari cur nequeat, nihil obstet, *l.* 10. *ff. de tut.* multo magis debeat

nexus quis teneri, qui nec excusationem, nec vacationem meruerit, ut transfuga fac. *tot. tit. ff. de excus. et vac. mun.* Hanc rationem si attendimus, fiet, ut et de vero transfuga accipi possit Ulpianus *d. l.* 15. *iuxt. ecl.* 17. *et* 22. *supr. lib.* 5. ne qua civis fuerit, et qua non civis iam delicto suo factus conditionem suam censeatur facere meliorem. Transfuga autem non is solus accipiendus est, qui aut ad hostes, aut in bello transfugit, sed et qui per induciarum tempus, aut ad eos, cum quibus nulla amicitia est, fide suscepta transfugit, *l.* 19. §. 8. *ff. de capt. et post. l. revers.* De transfuga, qui tempore induciarum aut ad non hostes transfugerit, non loquitur Ulpianus sed de eo, qui ad hostes transfugerit, *d. l.* 15. ibi « *ab hostibus captus* » item, ibi « *receptus* ». Priorem unanimi fere consensu tradidere nostri, voluntaria sua fuga sibi mediam capitis diminutionem accersere, non alia ducti ratione, quam quod civitatem romanam amittat. Opinio, quae impingit in illa principia, quae ajunt neminem esse dominum suorum membrorum, neminem sibi posse ius dicere maxime capitaliter. Si naturaliter nemo sibi sententiam mortis naturalis possit pronuntiare, multo minus eius vi ultimo se supplicio afficere; nec id in morte civili quis poterit, *fac.* §. 10. *Inst. de adopt.* Quin ergo distinguendum nobis serio sit, inter capitis diminutionem, et potestatem, quae unicuique data est civitatem retinendi et perdendi voluntate privata, dubium profecto non est. Illa quippe non contingit alicui citra condemnationem capitalem, *l.* 5. *ff. de extraordin. cogn.* §. 1. *Inst. de capit. demin. l.* 7. §. 1. ibi *iudicavit ff.* de *capit. minut.*, aut generalem populi aut legis pronuntiationem, ut in eo, qui ad pretium participandum se venundari passus est *d.* §. 1. et §. 4. *Inst. de iur. person.* Cicero *pro domo sua.* « Sed cum hoc, » inquit, « iuris a maioribus proditum sit, ut nemo civis romanus, aut libertatem, aut civitatem possit amittere, nisi senatus auctoritate factum sit. » Quorum verborum non alia est sententia, quam privata auctoritate nemini libertatem aut civitatem posse adimi. Tu ne tibi igitur, tuo marte tantum malum posses accersere, tuusve esse Rhadamanthus? Non certe. Qui civitate amissa capite minutus dicitur, est sine civitate, *l.* 17. §. 1. *ff. de poen.* Aliud quam est in transfuga, qui sua voluntate civitate romana sese exemit, et civitati hostili adscribi possit. Cicero *pro Cornelio Balbo* [XI. 27. 28.]. Ex his patet, non omnem civitatis romanae amissionem esse capitis deminutionem. « Magna potestas est (ait idem Cicero *ibid.*) nostro civi mutandae civitatis ». Consentit noster Tryphoninus adducta Sabini auctoritate in *l.* 12. §. 9. *D. de capt. et post lim.* quando, « de sua qua civitate, ait, cuique constituendi facultas libera est, non de dominii iure ». Capitis deminutio etiam, qua civitatis amissio, est poena capitalis *l.* 103. *ff. de V. Sign.* Haec utique non libera est facultas. Praeterquam quod transfuga si suo facto civitatem amittendo poenam istam incurreret, dominii iure etiam simul se privaret *contr. d.* §. 9. ibi « non de dominii iure ». Bonorum quidem suorum dominium ad occupantes ut pervenire possit, fugiendo facit, *l.* 51. §. 1. *ff. de acq. rer. dom.* De dominii iure, quod in eo qua civitatis membro habebatur, non item costituendi potestas ei fuerit, iuxt. *d.* §. 9. Ergo quid ni concludam; transfugam voluntarium non pati suo facto mediam capitis diminutionem, contr. Cujac. 4. *obs.* 9. Ubi, et illud viro summo miror excidisse: non semper media capitis

diminutione tutoris, tutelas solvi, contr. §. 4. *Inst. Quib. mod. tut. fin.* quasi vero ulla in re utile esse posset, ut deportatus tutor maneret, cum nulla sit restitutionis aequitas adversus eum, qui amissis bonis et civitate relicta nudus exulat *l.* 7. *in fin. ff. de capit. minut.* Ceterum firma nostra est sententia: transfugam in potestate patria qui erat, si ab his, quorum sub imperio est, (magistratus intellige, quorum imperio adoptamus eos easve; qui quaeve in potestate parentum sunt, §. 1. *Inst. de adopt.*) desistat, et in hostium numerum se conferat iuxt. *l.* 5. §. 1. *ff. de capit. minut.* pati minimam capitis diminutionem iuxt. *eclog.* 17. *supr. lib.* 5. Ratio est, quod minima capitis deminutio privata his et familiae eius iura, non civitatis amittat, et proinde nec tutelas *l.* 6. *et* 7. *d. tit.* Quod ipsum si ita est, ut sane verissimum, transfuga, de quo tractat Ulpianus, in *l.* 15. *ff. de tut.* sive fuerit in potestate et sic fuga sua minimam capitis deminutionem passus, sive sui iuris et sic nullam capitis deminutionem passus, consentientibus iuris principiis tutor manet. Ratio est quod nemo privatus suo facto publica iura intervertere, officiumque onerosum abrumpere possit, fac. *l.* 5. *in fin. l.* 6. *ff. de capit. minut.* Qui maximam aut mediam capitis diminutionem non est passus, delictis non exuitur, quamvis capite deminutus sit *l.* 2. §. 3. *d. tit.* nam injuriarum et actionum ex delicto venientium obligationes cum capite ambulant *l.* 8. §. 1. *d. tit.* Quanto magis privata illa iudicia summae existimationis et pene capitis, ut cum Cicerone loquar in orat. pro Q. Rosc. fiducia, tutela, societas. Si cum capite ambulat tutela, manet tutor. Adhuc dubitas? Tutor, quamdiu tutor est, loco domini fere est in rebus pupilli, *l.* 109. *ff. de V. S. l.* 7. §. *si tutor ff. pro emptore l.* 11. *ff. Quod vi aut clam l.* 56. §. *qui tutelam ff. de furt.* De hoc dominii iure negat Sabinus ei liberam constituendi facultatem esse, *d. l.* 12. §. 9. *ff. de capt. et post. l. revers.* si sua fuga se tutela solveret, constituendi facultatem istam, vide ne tribuas. Quin audi Gaium, dum ait, eas obligationes, quae naturalem praestationem habere intelliguntur, palam esse, capitis deminutione non perire *l.* 8. *ff. de capt. min.* Sed instas; si tutor manet, cur alius tutor interim datur et non curator, cum tutorem habenti non detur tutor, iuxt. superiora? Respondeo, quo sensu injuriarum et actionum ex delicto venientium obligationes cum capite dicuntur ambulare, *l.* 7. §. 1. *ff. de capit. minut.* ita tutelam sequi transfugam, ut in civitate, quam suo facto amisit, tutor alius interim pupillo detur, quoniam ibi nullum habeat. Etenim sic fiet, ut diverso respectu transfuga maneat tutor, et pupillo detur tutor tutorem non habenti in *d. l.* 15. *ff. de tut.* argumenta igitur, quibus oppugnamur, ita removeantur: transfuga, ajunt, in hostium numero habetur, *l.* 19. §. 4. *ff. de capt. et post. l.* ergo civitatem Romanam amittit. Quia civis esse desinit, qui animum apud suos manendi amisit, arg. *l.* 5. *fin. ff. d. de capt. et post. l.* capitis vero deminutione tutoris, per quam civitas vel libertas amittitur, omnis tutela perit. §. 4. *Insti. quib. mod. tut. fin.* Respondeo civitatem amittere transfugam, nec hoc me negasse unquam, sed discrimen faciendum esse in modo amissionis. Cui media capitis deminutio contingit, tutorem non manere, transfuga num eam patiatur et quando, in facto consistere iuxt. *eclog.* 17. *supr. libr.* 5. Quicunque suo facto civis esse desinat, ei caput minui, negamus. Cicero in orat. pro Cornel. Balbo [XII, 29. 30.]. Iam autem

nemo non videt civitatem hisce verbis significari amissam a multis, quos nemo dicet propterea capite deminutus. Non ergo recte ratiocinamur: Transfuga desinit esse civis, ergo est capite deminutus. Eum vero, qui suo facto citra capitis deminutionem civis esse desinit, aut potius civitatem amittit, amittere tutelam, desinerere esse tutorem, nuspiam relatum est et recte. Sicuti enim, quod ab initio vitiosum est, tractu temporis non potest convalescere *l.* 29. *ff. de reg. jur.* Ita non est novum, ut tutela, quae semel utiliter constitit, duret, licet ille casus extiterit, a quo initium capere non potuerit *l.* 85. §. 1. *ff. d. tit.* Fateor, transfuga, qui animo proditoris patriam relinquit, est hostis. Quid tum? non propterea si priusquam transfugeret, iniuriarum aut actionum ex delicto venientium obligationibus mihi teneretur, fuga liberationem legitimam meruisse conditionemve suam potuisse facere meliorem statuendum est. Sed nec, qui occisus, non lugendus dicitur, eo ipso capite deminutus iudicatus, multo minus ex eo, quod postliminium non habeat, quo vel a latronibus captus careat, *l.* 24. *ff. de capt. et postl.* qui tamen et civis et liber maneat non minus. Atque haec pro defensione nostrae sententiae *d. ecl.* 17. *supr. lib.* 5. De ceteris conf. Interpretes institutionum ad *d.* §. 5. *Inst. de curat.*

Ricevuta da Hala per compiacenza del Prof. Witte il di 10 Luglio 1848.

DE

LINGUARUM ORIENTALIUM UTILITATE IN SCIENTIAS

ORATIO

PISIS IN LYCEO MAGNO HABITA

A CAJETANO FANTONI

CAN. PRIM. ET LL. OO. DOC. DECUR.

III. IDUS NOVEMB. AN. MDCCCXXXXVII

IN SOLEMNI STUDIORUM INSTAURATIONE

Est hoc, Optime Curator, Sapientissimi Collegae, Auditores quotquot estis ornatissimi omnes, inter caetera fallacium opinionum commenta non minimum nec novum nec ante hunc diem inauditum, quod nonnulli dictitant, studia nempe linguarum et literarum levia nimium esse et fere nugatoria, et cum ad voluptatem, animique delectationem sint quam maxime accomodata, ad scientiarum tamen utilitatem, et ad severiorum disciplinarum fructum aut nihil aut certe parum conferre. Itaque contendunt res et facta non verba attendenda: et frustra conterere tempus, quicumque ut stilo elegantiori utantur, et vim et copiam in dicendo scribendoque assequantur, optimis legendis scriptoribus vacant diligenter, illorumque aurea volumina nocturna manu et diurna versant; et operam insumere inanem qui literis et linguis animum adjungunt. Quod autem de literis ac linguis in universum dicunt, de linguis quae orientales vulgo nun-

---

Vide ad ea, quae hic disseruntur — Andres, Origine progresso e stato attuale di ogni letteratura. Tom. I. — Storia universale ec. scritta da una compagnia di Letterati Inglesi. — Ginguené, Histoire litteraire d'Italie. — Gibbon, Histoire de la décadence de l'empire romain. — Robertson, Introduzione alla vita di Carlo V. — Libri, Histoire des sciences mathématiques en Italie. — Baldelli, Viaggi di Marco Polo. — Pigeon, État des sciences et des arts chez les Arabes. — Langles, Magasin encyclopéd. An. IV. lib. 1. — Hyde, Syntagma dissertationum etc. et Oratio, de ling. arab. utilitate. — Abel Remusat, Nouveaux mélanges asiatiq. mémoires sur l'Encyclop. japonaise; multosque alios.

cupantur magis magisque asserunt, quod sint et nostris natura dissimiles, et regionibus disjunctissimae, et locis infinitae et ab usibus moribusque nostris alienissimae ac penitus abhorrentes. Ad has igitur imperitorum hominum refellendas voces (quos certe illud aureum divini Platonis effugit ὅς εἶδεν ὀνόματα εἴσεται καὶ τὰ πράγματα) possem quidem in medium afferre omnia argumenta, quibus homines doctissimi de literarum praestantia et utilitate disputantes illorum putidam ineptamque sententiam refutarunt, et exempla sexcenta summorum virorum, qui cum scientias pene omnes callerent, et in severioribus disciplinis apprime versati essent, tamen de literis excolendis et linguis addiscendis, ac de sermone et stilo expoliendo summopere fuerunt solliciti; sed cum id ex hoc ipso loco superiore anno amicissimus et collega meus jam verbis amplissimis et ornatissimis persecutus fuerit, hoc ego tantummodo argumentum adducere ero contentus, quo uno facile intelligo necesse esse ut concidant, amantissimi scilicet ac providentissimi Magni Ducis nostri instituta. Etenim Princeps humanissimus de scientiis, de literis, de disciplinis omnibus optime meritus cum post alia bene ac sapienter in rem publicam facta sibi in animo proposuisset et publicam institutionem conditis novis legibus melius ordinandam, et Academiam hanc nostram nulli ali ex cuncta Italia academiae secundam futuram, parum cumulate se illi consuluisse arbitratus est, nisi ad caetera Theologiae, Legum Prudentiae, Medicinae, aliarumque scientiarum collegia, Philosophorum etiam et Philologorum collegium addidisset. In quo sapientissimus Princeps multa vidit, sed istud praecipuum: omnia jacere in tenebris, nisi lumen literarum accederet, et nisi literarum et praecipue orientalium notitia extitisset de scientiis fere omnibus forsitan actum fuisse. Illis enim disciplinarum omnium, quibus nunc viget et floret Europa nostra, principium et instaurationem deberi: ex illis in scientias ac artes maxima inventa et incrementa ad aetatem usque nostram et fuisse derivata et adhuc esse derivanda. Quod quidem optimi Principis judicium quam verum, quamque rectum fuerit breviter pro re, et pro meis viribus hac solemni et auspicata die exponendum suscipio. Sed me de Linguarum orientalium in scientias utilitate disserentem, et apud vos, Collegae amplissimi, nunc primum verba facientem humanitas et comitas vestra recreet ac reficiat obtestor. Nam si hujus loci majestas (cujus parietes adhuc gestire et resonare mihi videntur vocibus italorum exterorumque Sapientum, quorum ipsa lumina sunt hic Collegae in vestro numero) si frequens et jucundus alias conspectus vester, si lectissima qua stipati sumus corona, si ingenii mei exiguitas, et nulla in dicendo exercitatio, si quae aliae denique sunt res, quae dicere incipientem timere, totisque artubus contremiscere faciunt, omnia haec in me maxime concurrunt hoc tempore. Non mea adductus voluntate hoc dicendi munus suscepi, sed necessitate et officio compulsus in hunc conscendi locum tot tantorumque virorum facundia ac eloquentia pene singulari illustratum, et illius praesertim

cujus mors recens adhuc mihi animum mentemque conturbat. Quem vos hic toties summa oris suavitate dicentem audistis, et quem scriptorem purissimae latinatis, poetica laude celeberrimum, et vitae integritate, morum innocentia ac venustate, charitate eximia in patriam ac in amicos et cives comitate insignem omnes suspexerunt, Collegam vestrum et meum, non dico magistrum tantum et amicum, sed patrem quasi amantissimum Petrum Bagnolium. Qui cum ad hanc studiorum rationem ineundam mihi auctor fuisset, humanissimo magisterio perfunctus me praeceptis suis imbuit, perpetua benevolentia fovit et complexus est, adjutorem sibi elegit, et cum, ut par erat, plurimum gratia apud Principem valeret, omni ope est adnixus, ut totum id, quod mihi est, ex beneficentissimi Principis munificentia consequerer; quocirca benevolentiae, et beneficiorum ejus memoriam nulla unquam in me delebit dies, sed et cum mortuo manebit sempiterna. Quidquid igitur pro vestra sapientia et eruditione minus ornate minus copiose dixero, id virium mearum imbecillitati potius quam voluntati tribuendum putate et mihi qua maxime polletis indulgentia ac facilitate condonate.

Et primum illa nimis antiqua praetereo, quae Graeci veteres ab Oriente primitus hauserunt: a Chaldaeis scilicet et Babyloniis astronomicas observationes, normam, et libellam, et umbrae indicem umbilicum quem *gnomonem* vocant: a Phoenicis et Aegyptiis geometriae elementa, ecclipticae obliquitatem, temporis divisionem, corporum caelestium distantias et dimetiones, theologiam et musicen, sculpturae aliarumque bonarum artium rudimenta: praetereo quae a Persis, et per eos ab Indis accepta habuerunt, quorum geodresia numismata amplissima praebent testimonia: praetereo Anaximandri et Callisthenis, Pythagorae et Platonis caeterorumque sapientum itinera ad Chaldaeos et Aegyptios et Indos; a quibus itineribus redeuntes spoliis opimis Orientis, ut ita dicam, onusti, philosophicas disciplinas et scientias in homines suae gentis invexerunt, summisque ingeniis elaboratas et auctas ore rotundo elocuti adornarunt. Haec omnia, inquam, praetereo, et venio ad illa quae nos aetatemque nostram propius attingunt.

Nam postquam illi rerum humanarum dominae Fortunae visum est pro suo lubitu res Italiae, gentemque togatam, et populum late regem belloque superbum ex suo gradu dejicere; barbarae gentes, quas romanum nomen, et Imperii ab hesperio cubili ad solis ortum porrecta majestas intra fines continuerat, veluti grege facto irrumpunt, et Hunni, et Gothi et Vandali et Eruli et Alani et Longobardi, ac Gallias atque Hispanias, miserrimamque omnium Italiam totam sus deque funditus evertunt. Jam fumat humo Aquileja potens; jam proximae ardent Altinum et Concordia. Mediolanum et Sapiens Bononia, Mutina et Parma, Placentia et Regium dirutae et semiustae non urbes, sed urbium cadavera solo jacent. Quis vero Neapolitanas caedes, et per Campaniam per Apulias caeterasque Italiae, qua ad Meridiem vergit, partes clades et funera commemoret? civi-

tates vastatae, exinanitae domus, fana expoliata, funditus eversae provinciae, cives afflicti et miseri. Nec te urbs sacrorum et fidei parens et magistra, Roma, multa pietas et sacrosancta Religio, nec Magni Omnipotentisque Numinis sacerdotalis infula texit; sed Barbarorum armis dire obsessa, pluries capta et recepta, incendio magnam in partem deleta, opes direptas, magna et regalia opera solo aequata, templa compilata, interrupta moenia, antiquarum aedium speciosissimam constructionem dissipatam, profugos cives doluisti. Neque arma solum, et ab hostibus illatae clades terram italicam depopulatae sunt, sed et gravi pestilentia et male suada fame grassante, visae sunt (verbis utor Procopii historici) complures matres sensu omni humanitatis exutae tenellos natos devorare: quinquaginta et amplius hominum millia fame sunt perempta, quam multi sese in servitutem addixere, domus ac religiosa templa atque altaria caedibus foedata, vi et rapinis violata: ubique luctus, ubique pavor, ubique sanguine et cadaveribus omnia plena. In his tantis malis, et in hac gravissima afflictarum rerum offensione quid literis, quid scientiis, quid bonis artibus foret loci, quas fovent quieta rei publicae securitas, et tuta apertis otia portis? Intermissis studiis, doctoribus et magistris aut occisis, aut patria pulsis, bibliothecis ruina et incendio deletis, libris et manuscriptis codicibus deperditis, nemo fuit, qui confectus curis, et continenti terrore distractus, voluntatem aut tempus vacandi doctrinae, et literas excolendi haberet; sed satis superque sibi fuit, si salvum esse, et vitam asperam quamvis et insuavem producere sibi licuisset. Atque huic tanto literarum incommodo minime occurrerunt Theodorici regis jussa et Cassiodori ac Boetii studiosa cura et diligentia ad literas et humaniores disciplinas revocandas ac reficiendas. Quamquam enim Ticini aliisque civitatibus scholae et gymnasia restituta, et latae leges fuerint de constituendis et ordinandis studiis: quamvis doctis et literatis hominibus habitus sit honor, et data gratia et beneficia collata, dum Theodoricus salvis rebus, vita incolumi et mente sana est usus; post mortem ejus tamen discordia et discidia inter Gothos, eorum contemptus in literas et scientias et bella gravia et diuturna inter eos et Graecos caesarianos (a quibus Itali magis quam a Barbaris acerbissime sunt divexati) effecerunt, ut quidquid literarum et scientiarum id temporis homines callebant (quod quidem, Cassiodoro teste, erat sane parum) totum evanesceret, et spes melioris aevi omnino diffluceret. Sed neque Caroli Magni institutis et inceptis secundior fortuna arrisit, aut fructum aliquem, uti par erat, percepit amor, quo vir alioqui illiteratus et doctrinae expers literas prosequutus est. Si quidem tota studiorum ratio ea tempestate in hoc fuit, ut grammaticam et cantum, et ecclesiasticam computationem quam vocant discipuli tantum docerentur; et cum disciplinae nonnisi theologicae scholastica methodo, nimia subtilitate, perpetuis disputationibus, implexis ratiociniis quasi per aucupium traderentur; ingenium contentionibus et verborum tricis implicatum, hispidum et agreste potiusquam

elegans et acre evadebat, et ad verum literarum bonum, aut scientiarum incrementum nullo pacto dirigebatur. Vita autem defuncto Carolo et ejus successoribus regnantibus iterum exortae civiles discordiae et bella intestina, funera et caedes renovantia, si quid erat literarum et scientiarum penitus extinxerunt, et Gallias atque Italiam malorum colluvie deperditas profundissimis ignorantiae tenebris offuderunt. Nec spes salutis aut saltem tanti exitii solatium a Graecia, quae tamquam Palladium aurea classicorum scriptorum exemplaria asservabat, erat tunc literis aut scientiis postulandum. Haereticis enim pravitatibus longe lateque per eam grassantibus illic etiam ingenia contentionibus et disputationibus distorta et irretita non scientias et literas, sed lites et verborum pugnas arte quaerebant, et lectissimos auctores, per quos Graeciae nomen et gloria excreverat, turpiter negligebant.

Iconoclastae autem catholicae Ecclesiae aeque ac scientiis omnibus et bonis artibus infensi hostes non sculptis aut pictis imaginibus, non manu scriptis codicibus pepercerunt: collegia et bibliothecas vastatione et incendio absumpserunt: aedes et templa rapinis violentiis omnique scelere contaminarunt.

His autem tantis tamque acerbis calamitatibus aliud quoque malum accessit, ut scilicet illis temporibus (quomodo, vel quibus de causis incertum) regiones praesertim occidentales pervaserit ac percrebuerit opinio: adesse finem universae carnis, et extremi tremendique judicii adventare diem. Quo terrore mentes hominum perculsae ac consternatae: trepidare omnes, manus supplices ad caelum tendere, nil nisi de aeterna vita cogitare, non nisi de animae salute comparanda esse solliciti, caetera omnia bona quamvis et honesta parvi pendere, nulloque in pretio habere.

Quibus omnibus de causis factum est, ut omnia foedae inscitiae tenebris obvoluta fuerint, et ignorantiae nox orbi pene universo incubuerit; et jam de literis et scientiis actum erat et desperatum, cum bono earum fato unde minus erat expectanda, inde lux est subito oborta.

Mahummedes homo nobili loco inter Arabas natus et acri ingenio, sed inquietus et quidquid perpeti, quidquid facere audax, Arabas, gentem cultu et moribus asperam, assuetam sylvis et rapto vivere solitam exceperat; atque illis religionem novam mala quidem doctrinarum Pentateuci et Evangelii cum effictis a se dogmatibus commixtione informem sed illorum tamen hominum captui accomodatam et genio maxime indulgentem partim persuasione, partim vi et stricto ense imposuerat. Qui ut erant genus per se durum et intractabile bello, et fervida animorum vi et alacritate praediti, ab eo praeterea magnarum rerum gloria incensi, falsae religionis propagandae zelo inflammati, et desiderio martyrii, sic enim vocitabant, flagrantes facti, eo duce et successoribus ejus, arreptis armis impetum in Aegyptum primum et Lybiam et Asiam minorem fecerant. Dein cum caesarianis exercitibus collatis signis maximas eorum copias

multis et ingentibus praeliis fuderant, classes magnas et ornatas superaverant et depresserant; et provinciis et regnis omnibus victoriis magis quam passibus peragratis Cappadociam et Asiam, Pontum et Bythiniam, Africam qua ad septemtriones vergit occupaverant: delati navibus Hispaniam et Sardiniam, Siciliam, Cyrnum caeterasque inferi maris insulas invaserant ferme omnes, imperiumque suum a mari atlantico ad Gangem flumen, ab Euxino et Caspio mari ad Aethiopiam et sinum persicum terra marique prolataverant. Sed ut moris est cum foris omnia subacta et pacata sunt, intus jurgia et rixae et civilis discordia incessunt. Cupiditate regnandi dissensio inter eorum principes orta est, et bella inter Ommiadas et Abbassidas et Fathemitas conflata sunt, quae ad internecionem usque exarserunt. In quibus bellis Abbassidae primo ab Ommiadibus victi et regno expulsi sese fortunasque suas fugae et exilio commendare sunt coacti. Hinc prima boni origo literis et scientiis: hic nova occasio oblata afflictas jacentesque erexit: hic sibi jam diffidentes et pene perditae, hic primum, dico, literae et scientiae ausae sunt sperare salutem. Etenim cum principes Abbassidae in Mesopotamiam primum et deinde in Persidem se recepissent, ibi nacti sunt Nestorianos, qui ob haeresim a concilio ephesino damnati et patria extorres eo confugerant, eoque graecos libros attulerant ac in syriacam et persicam linguam converterant. A quibus Abbassidae imbuti literis et graecarum artium accepta notitia, incredibile memoratu est quanto ardore, et quam inflammato studio ad literas et humanitatem raperentur. Hinc revocati in patriam et in avitum regnum restituti literas et literatos homines secum attulerunt, et in praeclaras artes et facultates ingenio auctoritate favore et munificentia vere regali promovendas augendasque omnibus viribus incubuerunt. Nec Bagdati solum (ubi Abassidae regnabant, et ubi Majemuni Magni praesertim opera doctorum Asylum et literarum scientiarumque veluti domicilium et templum fuit constitutum) sed cum jam tripartitum esset Arabum imperium et Fathemitae in Africa, Ommiades in Hispania sedem regni sibi posuissent, Abbassidarum exemplo et aemulatione adducti illi Alexandriae et Cairouni, hi Cordubae Hispali et Granatae gymnasia, collegia, academias, bibliothecas, aedificia ad juventutem excipiendam et instituendam magnificentissima extruxerunt, omnique re ornarunt; doctos homines ad juvenes erudiendos magnis praemiis allectos undique arcessiverunt et gratia et beneficiis cumularunt. Hoc autem in loco manifestissime apparuit quam verum illud sit

. . . Componitur orbis
Regis ad exemplum.

Arabes enim homines Principum suorum voluntate perspecta, et eorum exemplo incitati pro virili parte universi ad literas et scientias intenderunt animum, nec ullum fuit studiorum genus, in quo non diligentissime et solertissime

versarentur: quod ut magis in aperto fiat, sinite quaeso me paululum hic immorari et de singulis scientiis, quae ab ipsis peculiariter sunt excultae, carptim et breviter pro re pauca dicere. Operae pretium est revocare in mentem quod cum Michael Imperator, hujus nominis tertius, pacem ab arabum rege Majemuno victoriis insolescente impetrasset, inter ea, quae ipsi cum saraceno rege de pace convenerant, haec prima conditio fuit, ut graecus Imperator vetustos codices et homines doctos, qui hos interpetrarentur, daret. Quae res, et quod Arabes artium et scientiarum graecarum desiderio et publice et privatim nullas non facerent impensas, ut graecos libros de scientiis pertractantes sibi compararent, causa fuit, cur Graeci partim necessitate coacti, partim praemiis et quaestus gratia adducti se ad conquirenda et exscribenda auctorum exemplaria conferrent, et vetustos codices turpi oblivione obrutos in lucem ederent, adeo ut multa egregia volumina forsitan peritura conservarentur, et ad nos usque aut suo sermone conscripta, aut saltem in linguam arabicam translata pervenirent. Quod quidem primum factum est in Euclidis et Archimedis et Ptolemaei operibus, quae arabicae linguae donata Arabas graecas scientias docuerunt. Quarum quae prima Astronomia, ita ab illis est culta, ut scientiam omnium maximam et difficillimam communem et quasi popularem fecerint. Infinitus essem si omnes quotquot siderum et coeli spectatores et contemplatores eximii in iis extiterunt, et quae ab illis exarata sunt opera enumerare, aut saltem commemorare velim. Illi arcum meridianum demensi sunt: quadrantem et astrolabium pene absolutum effecerunt: speculas et turres aequatas coelo machinas ad sydera spectanda aedificarunt: nova instrumenta, et novas observandi coeli methodos non ante Ipparcho et Ptolomaeo notas excogitarunt: tabulas toletanas, quas vocant, redegerunt: induxerunt usum tangentium linearum; et huic maximo naturae studio tantam famae celebritatem indiderunt, ut nomina quae ab eis aliquibus syderibus et coeli plagis, et nonnullis inventis sunt imposita adhuc restent. Nec minorem navarunt operam mathematicis scientiis, sine quibus astronomia prope manca est, et quasi proprio fundamento destituta. Omnium enim graecorum geometrarum opera ab eis servata sunt, et ad nostram usque tempora transmissa. Naturalis vero historia, et botanice, et physica proprie dicta quantum et quam multorum ingenia exercuerint haud facile explicatu est. Nulla earum scientiarum pars fuit, ad quam maximam non adhibuerint diligentiam; etenim non laboribus, non itineribus, non expensis pepercerunt plurimi eorum, qui de plantis et herbis, de iis praesertim quae ad medicinam conferunt, de metallis, de animalibus disseruerunt, et quidquid rarius quidquid pulchrius in tribus naturae regnis est aut inveniri potest descripserunt, et perpetua commentatione illustrarunt.

Nec scientiam, qua nihil est utilius, nec libero homine dignius, populorum et regnorum vere auctricem et altricem, agronomiam dico, praetermissam fece-

runt; de qua codices etiam conscripseruut, et leges dederunt utilissimas, et colonorum usui quam maxime accomodatas. Jam vero praeclarissima ars, quae fugandis hominum morbis, et ab aegris corporibus depellendis apta est, et est ministra salutis; quo honoris loco apud Arabes fuerit, et quam multi et praestantissimi viri extiterint, qui pro virili parte illi vacaverint, et ipsam illustrarint facilius est mente concipere quam oratione complecti. Nec ego multa verba faciam. Omnibus enim nota sunt, omnibus pervulgata nomina Rasis (Galeni arabici cognomento illustris) Averrohis, Avicennae, Avenzhoarii sexcentorumque aliorum; omnibus celeberrima schola salernitana: quae licet maximum incrementum et celebritatem suam posteris Italis debuerit, ab ipsis tamen fundata est, et primo illustrata; et Constantinus carthaginiensis ejus magnus amplificator Bagdadi primum grammaticae, historiae, dialecticae, physicae et medicinae studuerat, et apud Arabas annos amplius triginta commoratus erat, cum Salernum perveniens et Roberti Guiscardi normanni ducis gratiam et liberalitatem promeritus medicinam publice et magna cum laude est professus. Et quoniam huc sermo evasit, ut de grammatica, de dialectica de historia mentionem fecerim, harum scientiarum periti ament meminisse Arabas philosophicas disciplinas maximo ardore et studio esse prosequutos, et libris Aristotelis in suam linguam translatis grammaticae dialecticae et metaphysicae operam navasse, et philosophiae, quae passim deinde scholastica est appellata initium et incrementum non minimum dedisse: nullam historiae partem non tentatam reliquisse et magnorum historicorum nomen obtinuisse Essachelium, Aldrisium, Geographum Nubiensem, Abulpharagium, Abulfedam, Aben-Caliduni, aliosque permultos. Ad quam rerum gestarum scientiam, quae merito ab oratorum omnium principe M. Tullio lux veritatis, magistra vitae, nuntia vetustatis nuncupata est, uberius persequendam, et copiosius evolvendam et ornandam magnopere contulerunt longa et magna ab iis terra marique suscepta itinera. Quibus in itineribus enavigandi artem percalluerunt, et ipsi omnium primi de navibus regundis et gubernandis, de cursibus mari conficiendis leges tulerunt, et literis consignarunt: ad Indos et Sinenses sunt transvecti: conjunctionem inter Atlanticum et Indicum mare aut noverunt, aut saltem ne nimium opinioni nostrae tribuisse videamur conjectura assequuti sunt: exararunt tabulas geographicas, stationes et emporia in Malabaria, in Geodresia, in Camboja, in Sofala et in Madagascaria insula habuerunt. Ad quae emporia exteras merces, et omnia quae ab ipsis in magnis et multis suis officinis arte nava et industria conficiebantur, arma, signa, vasa caelata, opera cujusvis generis textilia, vestes pelliceas, sericas, picturatas auri subtemine caeteraque multa importabant, et asportabant. Oras Africae qua ad Meridiem vergit perlegerunt: et studio cognoscendi quid locorum esset ultra atlanticum mare, quod tenebrosum vocitabant, Ulyssipone conscensa navi et Herculis columnis transmissis oras et plagas occiduas Africae perlustrarunt

et Christophori Columbi et Americi Vespuccii nostri cursibus et inventis maximis proluserunt. Quibus rebus omnibus perpensis nemini certe mirum fuerit, si cum non solum privatam sed publicam etiam institutionem tanta cura prosequerentur, tot legimus collegia ad juventutem disciplinis imbuendam, tot academias ad ingenia exercenda, tot bibliothecas ad manuscriptos codices colligendos, tot aedificia magnificentissima ad ingenuas artes et nobiles facultates tradendas et addiscendas ab illis fundata ornata locupletata fuisse. Quod si quis animo pervolverit ab Arabibus (verba sunt Renaudotii et Bochartii) omne genus scientiarum tractatum esse et excultum: si attente consideraverit, cum in Europa apud nos (ejudem Bochartii utor verbis) regnaret foeda barbaries, et literatura omnis esset prorsus extincta artes et scientias apud illos per annos fere sexcentos floruisse; procul dubio mirabitur, et quiddam novum incredibile simile prodigio accidisse sibi videbitur quod non excellentissimam artium et scientiarum perfectionem attigerint. Et certe nemo ibit inficias si fuisset in fatis, ut hujus pulcherrimae laudis optatissimam gloriam assequerentur, eos promptis animis, acri studio, curis, laboribus, impensis omnibus meruisse. Sed hoc erat alta et providentissima Dei mente repostum, ut quemadmodum olim literae et scientiae in Oriente primum ortae et educatae in Graecia demum ad summum robur et maturitatem perductae fuerant; sic sequiori aevo Arabum cura ab interitu vindicatae auctae et excultae in Europa tandem et in Italia nostra potissimum ad absolutissimae perfectionis apicem pervenirent. Et jam ad tantum opus Europa et Italia se comparabant; jam homines nostri ferreo quasi somno excitati in spem, et in pristinam virtutem animos revocabant: jam Municipia et Civitates imbecilli et invisi regimis pertesae, Graecorum detrectato imperio, se in libertatem asserebant, et navibus comparatis omnique rerum copia instructis, expeditiones ad bella et ad commercia in exteras plagas et gentes moliebantur: jam Maximorum Pontificum voce incitati cives inlatarum a Saracenis cladium dolore incensi, et acceptarum injuriarum ultores facti, concurrebant ad arma, et frontem ac pectus signati cruce petebant Orientem:

A ritorre la grande ingiusta preda.

In quibus bellis et expeditionibus Saracenis jam victoribus jam victis sese commiscentes ac regna eorum invisentes; magnas illorum urbes splendidas regali luxu, populorum frequentia, magnificis aedificiis, civibus omnium opum divitibus florentissimas, atque insuper omni literarum et artium laude insignes suspicientes, non sine invidia demirabantur: et patrimonium jam suum suis e manibus ereptum indignantes, hujus recuperandi cupidissimi redibant domum, et sacrum ingenii et doctrinae ignem popularibus suis inferebant, quo velut in segetes immissa flamma, novum Iapeti genus, orbem universum incenderent inflammarent. O Patria, o heroum domus, o inclitae belli gloria Pisae! Tu inter

primas Italiae urbes exterae dominationis excusso jugo, et armis parta libertate, Arabibus et Saracenis christianae genti insultantibus asperum et lethale bellum terra marique indixisti: pedestribus copiis aut acie navali instructa multis et ingentibus proeliis eos fregisti, et eorum classes depressisti; neque eos ullo loco passa consistere, ex Cyrno, ex Sardinia, ex Sicilia, ex Balearibus insulis depulisti. Tu, Panormo expugnata, Deo exercituum et Θεωτοχῳ Virgini Coaelorum Reginae spolia belli opima voluisti oblata; et ex manubiis hostium, et aere captivo Templum maximum, inclinatam Turrim, Aedem rotundam ad salutare lavacrum, et augustum Caemeterium, mira et regalia opera, ausu romano a solo excitasti, et tribus ingenuis artibus signum ad bene sperandum sustulisti. Tui cives non inferendi belli tantum causa, sed et negotiorum obeundorum et consequendi quaestus studio ad Africae et Asiae oras navibus delati loca adire, cursus conficere, stationes et portus plurimis in locis habere, maximam auri et argenti vim, pulcherrimarumque rerum copiam congestare domum, multis populis dare jura, et in publicis communibusque Italiae rebus maximam et potissimam partem sibi sumere, ingenia et praeclaras facultates omni modo fovere atque ipsi excolere. At

Heu nihil invitis fas quemquam fidere divis

ad Meloriam, infamem scopulum, iniqua proditione Genuensibus te superantibus, depressa classe, militibus maxima ex parte occisis, quam plurimis in servitutem actis, fracta est tua virtus, oppletus portus, subsidia belli omnia deperdita; et tu senescentibus paullatim viribus et intestinis etiam civium dissensionibus lacerata et discissa, hostis tandem invisi atque invidi (proh temporum immanitatem!) qui nonnisi te jacente te abjecta extollere caput, et super caeteras civitates imperium tenere sperasset, in ditionem venisti. Haud equidem facilis praeda aut sine sanguine; cum cives tui pro caris conjugibus et filiis, et mulieres quoque pro cara patria excipere ictus et mortem in muris non dubitarent oppetere, et tu misero certe fato, sed fortissime pugnando caderes. Cecidisti tamen et potentia, divitiis, juribus, libertate exspoliata es. Verum enim vero omnimoda licet acerbitate ab hoste crudelissimo oppressae non omnia tamen felicium tuorum temporum ornamenta tibi perierunt. Manet adhuc magnarum gestarum gloria rerum: manent potentiae tuae et magni animi amplissima monumenta admiranda, quae supra commemoravi, aedificia, et manet in primis haec omni tempore celeberrima Academia nostra, quae nuper, sicut dixi ab initio, indulgentissimi Principis regalem munificentiam experta, novis legibus ordinata, magisteriis aucta, atque hisce Patribus tanto ingenio, tanta doctrina, tanta sapientia praeditis illustrata, te civitatem studiis omnibus et disciplinis universis florentissimam totius Italiae constituit.

Sed haec postrema laus, revertor illuc unde paulisper digressa est oratio

mea, haec postrema laus, inquam, Arabibus auctoribus debetur. Nam cum apud eos maxime in Hispania institutio publica in scholis, quas graeco nomine Academias appellarant, traderetur, et juvenes in classes essent distributi, et gradus academici publice et per theses darentur, ad eorum exemplum hic Pisis, sicut et in aliis Italiae civitatibus Academiae institutae sunt; et hinc plures missi, qui artes ab eis addiscerent, et Arabum scripta et libros (cum vix teste Hallero et Freindio alios inveniri daretur) huc adducerent, et publice in Academiis explicarent. Inter quos multi et praeclari viri extitere, qui artes et scientias ab Arabibus edocti acri ingenio excoluerunt, et magnis incrementis et inventis auxerunt, prout Gherardus Cremonensis, Plato domo Tibure, Arnaldus a Villanova, Guidus Bonattius, Raimundus Lullus, aliique permulti, sed omnium maxime clarissimi Marcus Paulus Venetus, et Leonardus filius Bonacci pisanus civis. Qui postremus Bugiam, quo loco Pisani stationem habebant, a patre accersitus et a magistris saracenis in mathematicis scientiis eruditus Aegyptum et Syriam, Graeciam et Siciliam peragravit; et siglas arithmeticas, quibus nunc utimur ab Arabibus acceptas, et a se pauciores numero, et usu commodiores factas in Italiam invexit primus; artem arithmeticam sedula cura et diligenti studio elucubratam quasi ex integro restituit auxit; et scientiam suam non ut id temporis erat in more ad astrologiam et magiam detorquendo, sed scite philosophice, et in verae scientiae morem et usum tractando scientiae algebricae solida fundamenta jecit, et effecit, ut mathematicarum scientiarum magnus ampliator, et algebricae scientiae pater sine controversia ab omnibus et habeatur et sit. Nec silentio praetermissum aut merita laude inornatum relinquam Flavium amalphitanum, sive alium quempiam, quisquis ille demum fuerit, certe italum, qui acu magnetica inclusa buxo, et super tabulam ventorum notatione signatam tenui cuspidato ferro suspensa, et hinc inde librata Pyxidem nauticam composuit. Quo maximo invento cum nautae olim nonnisi litus legerent, aut si maria essent transilienda, nisi prius placata ea darent venti, et certa sidera fulgerent, atque cuncta coelo sereno constarent, committere se viae, et pelago fidere non auderent; nunc magnete duce semper certi viae, nec locorum ignari, quovis tempore quaecumque maria adire, et quocumque libuerit cursum tendere minime diffitentur. Sed hanc magnetis virtutem ad polum scilicet se dirigendi a majoribus nostris Graecis et Latinis penitus ignoratam, Indos et Sinenses agnovisse, et in navigando magnete et acu magnetica licet imperfecta, immemorato ab hinc tempore usos fuisse, atque hanc ab eis sive per se sive per Arabas nostros accepisse jam certo certius convenit inter omnes.

Quid autem referam, a quibus nescio, sulphurei et nitrati pulveris, ballistarum ignearum tormentorumque bellicorum ex Sinensibus ad nos invectum usum? Quae omnia imperfecta quidem et quasi informia a nostris accepta, dein arte et manu elaborata et absoluta, artem bellicam prorsus immutaverunt. Et-

enim quamvis antea plurimum in bello valeret immo opus esset dux, qui fortis manu et plenus consilii optime nosset et locum, quo congrederetur, antecapere, et occasionem rei gerendae non dimittere et tempus committendi praelii excipere, et qui in praelio milites imperio et prudentia regeret, ac exemplo suo firmaret et excitaret; tamen in praelii concursu a consilio ducis ad vires et vim pugnantium res abibat, et fortuna, ut scite admodum Cicero animadvertit, maximam sibi partem vindicabat, et quidquid prospere gestum fuisset, id prope omne ducebat suum. Iam vero e contra non cominus et ense, sed eminus plerumque et igneis missilibus, et copiarum bene et callide ordinatis motibus re gesta et ad certum veluti calculum deducta, fit, ut sapientiae ducum potius quam robori et virtuti militum exitus pugnae sit tribuendus; atque adeo ars bellica ad verae et propriae scientiae honorem est erecta, ac novissime per Ducem omnium quotquot sunt erunt fuerunt maximum, Gallorum quidem Imperatorem, sed domo patria, ortu, parentibus, avis, majoribus Italum, ad summum fastigium sit evecta. Quid commemorem a quibusdam monachis felici furtu surreptum Seribus populis pretiosum vermiculum? quo in Europam delato, et apud nos alto ac educato textrinae arti datum est incrementum, et honor additus; et officinae staminibus sericis e folliculo evolvendis, et eleganti opificio texendis omnibus locis institutae Thusciam nostram, Neapolitanum regnum, utrasque Gallias cispadanam et transpadanam, caeteramque Italiam totam ingenti auri et argenti copia locupletarunt, et adhuc locupletant. Quid plura? Si in hoc tanto literarum splendore, et in hac tanta scientiarum felicitate versamur; si ex tam foeda temporum barbarie in tantam hodiernae humanitatis lucem Europa se collocavit; si jam doctrina paucorum et quidem divitum privatum et quasi peculiare patrimonium non est, sed omnium quicumque ingenio praestanti valeant, et alacri voluntate in studia: si denique manifesta fides et certa nobis spes est non amplius profundis inscitiae tenebris nos esse involvendos; arti typographicae caeterarum omnium praecellentissimae debemus, et facilitati, quo cujuscumque auctoris scripta per manus omnium nullo negotio, et minima impensa circumferuntur. Iam vero quidquid de hujus eximiae artis prima origine sit statuendum, quam gravissimi auctores rationibus haud spernendis innixi contendunt Sinensibus tribuendam, quippe qui longissimo ab hinc tempore typis ad scripta edenda utuntur, et apud eos editio princeps sacrorum librorum jam a saeculo aerae nostrae decimo typis est impressa, sicut et chartae aleatoriae et nummariae, et caetera hujusmodi; quidquid dico sit de ejus origine statuendum; haec ars tamen exiguis sane finibus contineretur, nec tantopere ad communem fructum contulisset, nec tanto literarum bono ac tanta omnium utilitate esset inventa, si adhuc, ut olim, chartam papyraceam, aut membranas neque commodas, neque emptu faciles, neque omnibus in promptu in suum adhibere usum cogeretur. Sed huic incommodo certum et paratum remedium fuit charta,

qua nunc vulgo utimur, et quae primum ex materia serica a Sinensibus in suis officinis praesertim Sarmachandae fabricata est. Quo cum Arabes victores pervenissent, et hanc chartae texendae et praeparandae artem didicissent, materiam sericam in bombycinam et lineam mutaverunt, et populares nostros utilissimam artem docuerunt. Hic jam plura non dicam: etenim nemo est qui non videat hujus chartae usum simul cum arte typographica conjunctum, et praeclarissimam nauticae pyxidis inventionem, et novam per nitratum pulverem, et ignea missilia belli gerendi rationem inventorum omnium maxima fuisse, et universi orbis conditiones, et ut ita dicam faciem commutasse Caetera vero incrementa et inventa in medicina in astronomia in physicis rebus, in philosophicis disciplinis ne nimio vos taedio afficiam minime commemorabo. Quae quamvis nostrorum et maxime Italorum propria sint et peculiaria, tamen, ut jam dixi et nunc repeto, initium eorum Arabibus deberi et ipsis veluti magistris laudem esse tribuendam testis est Hallerus qui autumat « Ea fama Arabum movit per universam Europam eruditos homines ut in Hispaniae parte, quae Mauris parebat, artes addiscerent. Hi Arabum libros in Italiam adduxerunt » testis Boerhavius qui fert « In Academiis publicis sola explicabantur scripta Arabum incognitis fere, certe nullo in usu habitis Graecis » testis Hydius qui ait « majorem partem graecae eruditionis, quam hodie ab ipsis fontibus, ab Arabum manibus accepimus » testes denique vos omnes, Collegae sapientissimi, qui non nuperis tantum cognitionibus contenti, sed scientias a sua origine repetentes probe scitis: saeculi undecimi (verbis Freindii utor) naturalis philosophiae studia artesque liberales vulgo studia saracenica vocitata esse». Quae cum ita sint quamquam multa adhuc essent dicenda satis tamen superque a me dictum esse et probatum puto quod mihi proposueram; scilicet linguarum orientalium notitiae principium ac instaurationem scientiarum, et maxima atque praeclarissima in iis inventa deberi. Restaret nunc ut quam multa et praeclara ex iis in scientias omnes etiam aetate nostra derivata jam et adhuc derivatura sint dicerem. Sed jam me quasi non sentientem effugit tempus, et ne vestra patientia abutar, qui jam diu me sustinetis dicentem, orationem mihi esse contrahendam intelligo. Quapropter rem brevi conficiam, et uno tantum aut altero commemorato paucis me expediam.

Inter caetera studiorum genera, quibus nostra haec aetas plena est et honestissime floret, praecipuum certe locum sibi vindicat illud, quod ad archaeologiam, quam vocant, et ad historiam rerumque gestarum cognitionem et expositionem pertinet: adeo ut haec nostra tempora ab studiis historiae quasi proprio suo nomine nuncupentur. Et hoc optimo quidem jure; tantus fuit animi ardor, quo viri doctissimi et pene innumeri huic historiarum scientiae operam navarunt, et tanta ac tam multa fuere, quae ex hoc studio in literas ac scientias profecta sunt. Hinc illi tot ac tanti cursus confecti: hinc illa tot ac tam magna et difficillima itinera aggressa: tot loca adita, tot ac

tanta effossa monumenta: hinc tot illi et tam improbi labores, quibus eruditissimi homines bibliothecas et tabularia omnia sus deque versarunt ac versant, aliquando etiam (nam fatendum est) ut una saltem pulverulenta pagina nondum edita, ex annalibus Volusi modo fuerit nil interest, edatur in lucem. Quae res sane quamvis una aut altera vice ultra fines justi et aequi procedat, non est tamen, cur diligentissimis hominibus laudem detrahamus, atque illos honore debito abjudicemus. Namque ex hac cura et diligentia pretiosissima classicorum auctorum volumina aut abrasa, aut quae jam deperdita credebantur, reperta sunt et in dies reperiuntur, et publico literarum ac scientiarum bono restituuntur; et plurima documenta sunt patefacta, per quae non modo historia universa, sed et singulorum populorum, et singularum civitatum res gestae illustrantur, sicut haec dulcis et chara patria nostra per collegam et amicissimum, quem amoris et honoris causa nomino, Bonainium, laude non pauca aucta est ac ornata.

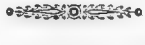
Iam vero quanto adjumento, et quanta utilitate huic historiae et rerum gestarum scientiae fuerit Linguarum et maxime orientalium cognitio non est qui non videat, si praesertim fortunam forte sua coadjuvantem, et huic studio veluti adlaborantem fuisse animadverterit. Quae eventum novum et patribus nostris inauditum ad nos aetatemque nostram attulit, ut nempe Imperium et regna Orientis, quae antehac asperrima studiis belli cervicibus nostris saepe minabantur, et barbarorum Regum potentia et opibus vallata nedum legionibus sed hominibus nostris clausa erant penitus; nunc aut nostratium armis devicta et viribus labefacta, aut feritate morum paululum mitescente literatis hominibus, et sapientibus viris sint aperta. Ex quo locis fere omnibus Niebhurii, Sacyi, Drusiorum, Noldii, Klaprotii, Humboldii aliorumque plurimorum quasi passibus peregratis jam Asiae fere universae et Africae res ac antiquitates descriptae sunt et illustratae: jam Sinensium et Indorum literae et philosophia adytis pene penetralibus elata et evulgata est: jam Aegyptus et pervetusti populi sapientia et eruditio Iungii primum et Champollonii acri ingenio, ac deinde Rosellinii mei diligentia et ad mortem usque, vix tempero a lacrymis, exantlatis laboribus est explicata explanata et oculis prope fidelibus subjecta: jam Ninive illa magna ruinis oppressa, ac triginta saeculorum silentio obruta profertur in lucem, et popularibus nostris stupentibus mira magnitudinis et potentiae suae monimenta in propatulo ponit. Cum autem, ut Horatius, ait, « formet natura prius nos intus..... et post efferat animi motus interprete lingua » et cum cujusque nationis aut populi lingua sit veluti in tabula depicta et suis quasi coloribus expressa ejus imago; pulcherrima et praeclara sunt, quae de populorum et nationum natura, ingenio et veteri sapientia eruditi homines, Ioanne a Vico philosopho in primis celebri praeeunte, ex linguarum studio et attenta pervestigatione disputarunt, et in maximum commodum historicae scientiae et philo-

sophiae, quae vocatur historiae, bene et feliciter converterunt. Quod quidem in una et altera lingua ab iis factum alii, quos inter illud magnum philosophiae scientiarumque pene omnium lumen Leibnitzius, ad caeteras omnes extenderunt; et novam, sinite sic loquar, novissimae scientiae inventionem protulerunt, quae Ethnographiae seu Linguisticae seu Philologiae comparatae variis nominibus est appellata. Est autem Ethnographia seu Linguistica scientia illa quae de ejusdem Leibnitzii sententia, qui ait « nihil majorem ad antiquas populorum origines indagandas lucem praebet quam collatio linguarum « ex studio linguarum inter se comparatarum, et per dictionum et verborum etymologias, ac per Grammatices structuram vel syntaxim collatarum de communibus populorum inter se originibus, et de illis in classes et ordines ex cujusque origine redigendis tractationem habet. De qua largus quidem et mihi peculiaris pateret dicendi campus, et magnam procul dubio orationem compingendam susciperem, si quot, et quam magni nominis philosophi, ac philologi viri in hanc scientiam toto pectore incubuerint enumerare velim. Et essem infinitus si dicerem, quae et quanta literis et scientiae historicae ex hoc linguarum inter se collatarum studio dimanaverint, et quantum mosaicae historiae veritas et veneranda auctoritas confermata et commendata sit, praesertim cum huic studio Sinensium linguae cognitio et sacri Indorum idiomatis notitia adjuncta est. Quorum utrorumque idiomatum Sinensis nempe et Sanskritici studium, ut in Italiam inferretur, et in Academia nostra institueretur, me auctore consilii et approbante Philologorum et Philosophorum collegio, atque adnitente pro suo in literas singulari amore Curatore nostro, ex optimi Principis munificentia Lutetiam Parisiorum missus Iosephus Bardellius adjutor meus, qui utrisque studeat, et doceat deinde: quod quidem Academiae nostrae decori, et literarum bono felix faustumque fore confido.

Quae cum ita sint vos, ornatissimi ac lectissimi quoquet estis Auditores omnes, qui ad scientiarum ingrediendum, sive persequendum curriculum in hoc augustum veluti Sapientiae templum cupido et prompto animo contendistis, et me atque hos laeta et florenti corona circumstetistis, obsecro ac obtestor ut severioribus disciplinis linguarum etiam studia conjungatis. Ne, vos, quaeso pigeat cum latinis et graecis orientalia etiam exemplaria versare. Multa mihi credite in disciplinarum et scientiarum, quibus operam dabitis, commodum ex his derivabunt. Cum vero orientales literae elegantiores et exquisitiores sint, et inter has hebraicae sint insignes laude poeseos, quae et magnitudine rerum, et verborum splendore, et sententiarum vi ac perspicuitate, et magniloquentia et sublimitate propria caeterarum nationum omnium poesi facile antecellit, incredibilem quamdam voluptatem capietis miscentes utile dulci. Sed vos praecipue electum genus, regale sacerdotium, flos ecclesiastici ordinis, et examen Ecclesiae novellum, vos in praeclarissimam Domini sortem vocati juvenes, vos, in-

quam, appello. Fuisset hic disserendi ac demonstrandi locus, quanto ornamento et quanta utilitate arcana rerum divinarum disceptatrix Theologia, quae scientiarum omnium mater est et magistra, ex linguarum orientalium, et praesertim Semiticarum studio augeatur, et in hoc mea maxime exultasset oratio; sed longo jam sermoni est imponendus finis. Alio igitur tempore, si vita supersit, et alia data opportunitate de hoc dicam, et ita dicam ut gravissimum et sanctissimum Ecclesiae catholicae judicium confirmem, quae ad sacra oecumenica concilia in Sancto Spiritu congregata theologicarum disciplinarum Doctoribus linguarum orientalium Magistros in scholis ecclesiasticis jussit conjungendos. Nunc hoc tantum vos monitos esse volo. Haeretici omnes et neoterici maxime Rationalistae et Naturalistae, ut vocant, Scripturam suo ingenio accomodantes, et ex lubito atque e cerebro interpetrantes multa quidem scientiarum et linguarum cognitione instructi nullum non movent lapidem, ut sacrorum Ecclesiae Catholicae dogmatum veritatem denegent, et ejusdem Ecclesiae, quae, ne circumferamur omni vento doctrinae in nequitia hominum et in astutia ad circumventionem erroris, columna et fundamentum veritatis nobis a Deo data est, venerandam auctoritatem infirment atque detrectent. Et quod pervicacis audaciae et perfricatae frontis impudentiae est, dum versiones omnes respuunt, provocant ad fontes. Quid vos ergo? Ecclesiae ne et officio vestro satisfacere, aut viri fortes esse videbimini, si Breviario, et quadam (quaecumque ea demum sit multo semper honore et reverentia afficienda) sed quadam dico Theologiae notitia contenti, petitiones istorum, et ignita eorum tela devitetis? Non descendetis pugnaturi in campum? Non stabitis ex adverso? non eritis pro muro domui Israel? Fuit, fuit haec in Ecclesia catholica et apostolica semper virtus, ut Patres sanctissimi, et sapientissimi viri, quibus armis impetebantur, iisdem homines Deo inimicos et Ecclesiae acerbissimos hostes retunderent, ac profligarent. Macti igitur este virtute, et quoniam sic opus, ad praelia Domini bene praelianda non theologicas doctrinas tantum, sed et caeterarum scientiarum cognitiones et linguarum notitiam adhibete. Me autem, si me uti volueritis, non magistro, non duce, sed socio et studiorum vestrorum comite utimini: et si ingenii mei exiguitas, si meae haud amplius suo robore stantes vires impediant, quominus in vestri tanti laboris partem adsciscar, laudabor tamen vos pro me in certamen suffecisse, laudabor sic pro modulo meo extinxisse nefas, laudabor tandem functus esse vice cotis

. . . . acutum
Reddere quae ferrum valet, exsors ipsa secandi.



IOSEPHI CANTINI INSCRIPTIONES MARMORE INSCVLPTAE QVAE PROSTANT IN ATHENAEO PISANO

I·

In aula magna Athenaei

ANNO · M̅ · D̅C̅C̅C̅ · X̅X̅X̅VIII̅I̅ · FAVSTO · FELICI
MENSE · OCTOBRIS
QVOD · ITALORVM · DOCTISSIMI
AD · NATVRALIVM · DISCIPLINARVM · SPLENDOREM
VTILITATEMQVE · PROMOVENDAM
CONVENTVM · SINGVLIS · ANNIS
PER · ITALIAM · HABENDVM · CONSTITVERINT
VIRIS · CLARISSIMIS
E · NATIONIBVS · EXTERIS · ACCEDENTIBVS
AVSPICIIS · LEOPOLDI · II̅ · M · E · D ·
OPTIMORVM · STVDIORVM
ADSERTORIS · MVNIFICENTISSIMI
QVI · CONCIONES · PRAESENTIA · SVA
HONESTAVIT · EREXIT
CELEBRATA · IN · HOSPITVM · HONOREM
STATVAE · GALILAEII · NOSTRI
DEDICATIONE · SOLLEMNI
CAIETANVS · GIORGINIVS · EQ · STEPH ·
PRAEFECTVS · ATHENAEI
TITVLVM · TANTI · MEMOREM · INCEPTI
L · M · PONI · CVRAVIT

II·

Ibidem

LEOPOLDO · II · ARCH · AVSTR · M · D · E ·
OPTIMO · PRINCIPI
AVORVM · GLORIA · DIGNO
QVOD · RERVM · PVBLICARVM · PERTVRBATIONE · COHIBITA
POPVLO · SVO · FIDELI
VIIII · KAL · AVG · AN · M · DCCC · XXXXVIIII ·
FELICISSIME · RESTITVTVS
BONORVM · SECVRITATE · PARATA
IVSSISQVE · SAPIENTISSIMIS · LEGIBVS
AD · SCIENTIARVM · STVDIA · PROMOVENDA
PROVIDVS · INTENDERIT
ET · DOCT · DEC · VIRIS · CCL · SVPERADDITIS
ATHENAEVM · N ·
AD · VETEREM · SPLENDOREM · REVOCAVERIT
PATRIAE · PATRI · REDVCI
STVDIOSAE · IVVENTVTIS · SPEI · LAETISSIMAE
IVLIVS · PVCCIONIVS
EQ · STEPH · STVDIOR · PRAEF ·
IN · MEMORIAM · AVSPICATISSIMI · REDITVS
P · C ·

III·

Ibidem sub protome

FERDINANDVS · III ·
AVSTR ·
M · D · E ·
BONORVM
STVDIORVM
AVCTOR
PRINCEPS
FELICISSIMVS

IIII·

Ibidem sub protome

LEOPOLDO · II ·
M · E · D ·
OB · IVSSA · FELICITER
AD · SCIENTIAS
PROMOVENDAS
DOCTORES · DECVR · VNIVERSI
PATRONO
MVNIFICENTISSIMO
AN · M · DCCC : XXXXII ·

V·

Ibidem sub statua Galilaeii

GALILAEVS · GALILAEIVS
PHILOSOPHORVM · PRINCEPS
PISIS · ORTVS · ET · DOCTOR
ATHENAEI · SPLENDOR
VRBIS · HONOR · ORBIS · LVMEN

VI·

In atrio Athenaei

LEOPOLDVS · II · ARCH · AVSTR ·
MAGNVS · DVX · ETRVRIAE
AVCTOR · STVDIORVM · OPTIMORVM
ANNO · PRINCIPATVS · XVII ·
AD · CVLTVM · SPLENDIDIOREM · ATHENAEI
VETERI · SQVALORE · DETERSO · LOCI · AVCTA · MAIESTATE
SCHOLAS · IMPARES · DISCENTIVM · FREQVENTIAE
FORMA · APTIORI · PARAVIT
BINAS · HEIC · AB · INCHOATO · EXSTRVXIT
CODICES · BIBLIOTHECAE · FERDINANDIANAE
IN · SVPERIORES · DIAETAS · INFERRI · IVSSIT
ET · AD · SCIENTIAS · OMNES · IN · PVBL · VTILITATEM
COMPLECTENDAS · PROPAGANDAS
VIRIS · CLARISSIMIS
IN · COLLEGIA · DOCTORVM · DECVRIALIVM · ADSCITIS
DEFICIENTIVM · DISCIPLINARVM · INSTITVTIONI
CONSVLVIT
PRAEMIA · INGENIIS · EXCITANDIS
PROVIDE · CONSTITVIT
ET · REM · TOTAM
AD · SAECVLI · NECESSITVDINES · EXEGIT
CVRANTE · CAIETANO · GIORGINIO
EQ · STEPH · EQ · IOSEPH ·
STVDIORVM · IN · ETRVRIA
PRAEFECTO

VII·

In introitu Bibliothecae Athenaei

FERDINANDVS · III · M · D · E ·
IN · SAPIENTIAE · SEDIBVS
MAGNO · CHALCIDICO · ET · CONCLAVIBVS · XII · CIRCVM · EXCITATIS
DIAETA · BIBLIOTHECARIO · ADSTRVCTA
LIBROS · OMNIS · GENERIS · COPIOSE · CONGESTOS
QVIBVS · LIBERALITATE · SVA · PLVRIMOS · ADIVNXERAT
AB · AEDIBVS · SVPPOSITIS · TVRRI · SPECVLATORIAE
HVC · INFERRI · ORDINARIQVE · IVSSIT
ET · LEOPOLDVS · II · PRINCEPS · FELICISSIMVS
LECTISSIMIS · FLORENTISSIMORVM · AVCTORVM · VOLVMINIBVS
MVNIFICE · SVPERADDITIS
NOVAM · ATHENAEI · BIBLIOTHECAM
ANNO · PRINCIPATVS · II · ABSOLVIT · PVBLICAVIT
EAMQVE · CONFIRMAVIT · IN · TVITIONEM · IOSEPHI · PIAZZINII
DOCTORIS · DEC · ASTRONOMIAE · TRADENDAE
OB · EXQVISITOS · CODICES · DONATOS
ET · LARGAM · STIPEM · LEGATO · TRANSMISSAM
VTI · REDITV · ANNVO · AMPLIFICARETVR · OPTIME · MERITI
BENIAMINO · SPRONIO · EQVITE · TORQ · STEPH ·
LOCI · ET · STVDIORVM · PRAEFECTO

VIII·

Leges Bibliothecae

HIPPOLYTVS · ROSELLINIVS · PRAEFECTVS · BIBLIOTHECAE · ATHENAEI PISANI · DOCT · DEC · HISTOR · TRAD · EQ · PLVR · ORD · AVCTORITATE · OPTIMI · PRINCIPIS · NOSTRI · LEOPOLDI · II · HAEC · EDICENDA · CVRAVIT ·

QVISQVIS · BIBLIOTHECAM · INGREDERIS · LEGES · SCITO · QVAE · INFRA SCRIPTAE · SVNT

SINGVLIS · PROFESTIS · DIEBVS · EXERCITATIONVM · TEMPORE BIBLIOTHECAE · ADITVS · PATEAT · AB · HORA · TERTIA · ANTE MERIDIEM · AD · HORAM · SECVNDAM · DECLINANTIS · SOLIS · HIEME VERO · PRIMIS · ETIAM · TRIBVS · NOCTVRNIS · HORIS · VSQVE · AD IDVS · MART · BIBLIOTHECAM · ADIRE · LICETO · ET · OMNIA · QVAE HAC · DE · RE · LOCI · COMMODIS · DECORIQVE · INSERVIVNT · APTE PARENTVR

ANNO · ACADEMICO · PERACTO · ALTERNIS · TANTVM · DIEBVS · APERIATVR MENSE · AVTEM · OCTOBRIS · OTIATOR

DOCTORIBVS · DECVRIALIBVS · ATHENAEI · CODICES · LIMINE · EFFERENDI RETINENDIQVE · DOMI · AD · MENSEM · VNVM · NVMERO · NON VLTRA · DECEM · IVS · ESTO

EX · PLVRIBVS · BIBLOTHECAE · DIAETIS · HISDEM · DOCTORIBVS · VNA RESERETVR · VBI · STVDIIS · LIBERE · VACENT · CETERI · OMNES IN · AVLA · MAXIMA · DETINEANTVR

CVSTODES · ET · FAMILIARES · CVRENT · NE · QVIS · INCONSVLTO PRAEFECTO · IN · DIAETAS · SPECTATVM · ADMITTATVR

IMPIORVM · SCRIPTA · ET · VATICINOS · LIBROS · NEMINI · ALVMNORVM ATHENAEI · HABERE · LICETO · NISI · FACVLTAS · LEGITIME · FACTA SIT

SI · QVIS · CHARTAS · VOLVMINVM · FRONTES · TABVLAS · AERE CAELATAS · CODICES · QVOSCVMQVE · VEL · CLEPSERIT · VEL · DOLO MALO · LABEFACTAVERIT · ET · QVISQVIS · LOCO · INIVRIAM · FAXIT BIBLIOTHECAE · ADITVS · INTERDICTIONE · MVLTATOR

QVAE · OMNIA · ITA · CONSTITVTA · ATQVE · SANCITA · IN · TABVLARIO ATHENAEI · REFERANTVR · ET · PVBLICE · EXPOSITA · INVIOLABILITER OBSERVENTVR

VIIII·

Ad Novum I. et R. Collegium « Italice » Scuola Normale

HONORI

LEOPOLDI · II · M · ETR · D ·

OPTIMI · PROVIDENTISSIMIQVE · PRINCIPIS

QVOD · AEDES · NOBILISSIMAS · AB · ORDINE · EQVESTRI · S · STEPHANI · P · ET · M ·

MEDICEIS · IMPERANTIBVS · EXCITATAS · VBI · ADOLESCENTES · EQVITES

PIRATAS · TYRRHENVM · MARE · VEXANTES · DEBELLATVRI · INSTITVERENTVR

CVM · TEMPORVM · VARIETATE · OBSOLVERINT

AN · M · DCCC · XXXXVI ·

IN · COLLEGIVM · SPLENDIDISSIMVM

SVPERIORI · REGIMINI · CVRATORIS · GENERALIS · ATHENAEI · PISANI · SVBIECTVM

CONVERTERIT

VTI · PER · ETRVRIAM · VNIVERSAM

LITTERARVM · SCIENTIARVMQVE · INSTITVTORES · PARENTVR · PRAESTANTISSIMI

EVMDEMQVE · ORDINEM · TITVLO · AVSPICIS · DECORAVERIT

LOCI · ET · SCHOLARVM · MODERATORIBVS · DICTIS

CCL · VIRIS · IVLIO · BONINSEGNIO · RAINERIO · SBRAGIA · ET · CASPARE · PECCHIOLIO

CVIVS · INSIGNIS · BENEFICII · AD · MEMORIAM · POSTERITATI · PROROGANDAM

IVLIVS · PVCCIONIVS · EQ · STEPH · CVRATOR · GENERALIS · ET · PRAEF · ATH ·

BONINSEGNIO · AD · MAIORA · TRANSLATO · SVFFECTVS

PONI · CVRAVIT · AN · M · DCCC · L ·

X·

In novo Museo Physices

LEOPOLDVS · II · ARCH · AVSTR ·
MAGNVS · DVX · ETRVRIAE
ATHENAEI · OPERIBVS · AMPLIATIS
SCHOLAM · PHYSICIS · EXPERIMENTIS · EXHIBENDIS
OB · VETERIS · ANGVSTIAM · NOVA · AEDIFICII · MOLITIONE
ORIENTIS · LATERI · ADIECTA · SCIENTIIS · PROMOVENDIS · APERVIT
ET · INSTRVMENTO · OMNI · APPARAVIT
ANNO · PRINCIPATVS · AVSPICATISSIMI
DECIMO · NONO

XI·

Ad Hortum Botanicum

EX · AVCTORITATE
LEOPOLDI · II · ARCHID · A · M · D · E ·
HORTVM · BOTANICVM · LYCEI · M · PISANI
A · FERDINANDO · I · MEDICEO · M · D · E · AN · M · D · LXXXXI ·
HANC · IN · VRBIS · PARTEM · TRANSLATVM
CAIETANVS · SAVIVS · EQ · IOSEPH · DOCT · DEC · BOTAN · TRADENDAE
LOCI · PRAEFECTVS · OPTIMI · PRINCIPIS · MVNIFICENTIA
FINITIMO · FVNDO · EMPTIONE · ADEPTO
AN · M · DCCC · XXXXI ·
CAIETANO · GIORGINIO · EIVSD · LYC · CVRATORE
OPERIBVS · AMPLIATIS
PLANTARVM · COPIA · LOCVPLETAVIT
ET · IN · NOBILIOREM · FORMAM · INSTRVXIT

XII·

In schola anatomica Valetudinarii

· LEOPOLDVS · II · M · D · E ·
PIVS · FELIX · AVGVSTVS
ANNO · PRINCIPATVS · VIII ·
VTI · AD · HVMANAE · SALVTIS · ARTEM · PROMOVENDAM
VALETVDINARII · COMMODA · AVGERENTVR
SCHOLAM · ANATOMICAM
AMPLIOREM · VETERI · A · SOLO · EXCITATAM
CVM · ADIVNCTIS · OPERIBVS
DISCIPVLIS · ATHENAEI · PROVIDE · APERVIT
ET · LOCVM
SPLENDIDIORE · CVLTV · MAIESTATEQVE
MVNIFICE · CVMVLAVIT

XIII·

Ad Museum pathologicum

MVSEVM
PARTIBVS · CORPORIS · HVMANI · BRVTORVMQVE
COLLIGENDIS · CONSERVANDIS
AD · ARTES · SALVTARES · PROMOVENDAS
QVOD · THOMAS · BIANCINIVS · NECROTOMVS
AD · MVNVS · DOCT · DEC · PHYSIOLOGICI
EVECTVS · INCHOAVERAT
EOQVE · MORTE · INTERCEPTO · PENITVS · OBSOLETVM
PHILIPPVS · CIVININIVS · PISTORIENSIS
DOCT · DEC · ANATOMIAE · HVMANAE · TRADENDAE
AVSPICIIS · ET · LIBERALITATE
LEOPOLDI · II · M · E · D ·
PLVRIBVS · PRAESTANTISSIMIS · EX · QVIBVS · CONSTAT
PER · ITALIAM · REQVISITIS
HVNC · IN · LOCVM · APPARATIOREM · TRANSLATVM
ET · IN · NOVAM · SERIEM · CORPORVM · NORMALIVM
ABNORMIVM · ET · MORBOSORVM · DISPOSITVM
FAVENTE · CAIETANO · GIORGINIO
EQ · STEPH ·
ATHENAEI · PRAEFECTO
EXCITAVIT · COMPLEVIT · PVBLICAVIT
AN · M · DCCC · XXXVIIII ·
CVRAVITQVE · MONVMENTVM · PONI
AD · AMPLIFICANDVM
PRINCIPIS · INDVLGENTISSIMI · HONOREM
ET · POSTEROS · ERVDIENDOS

XIIII·

Ad Nosocomium in diaeta magna virorum

AN · M̅ · DCCC̅ · XXXV̅ ·
AD · MEMORIAM
DIGNITATIS · LOCI · NOBILISSIMI
IN · POSTEROS · PROROGANDAM
QVOD
LVCTVOSISSIMIS · FACTIONIBVS · SAEC · XIII̅ ·
ITALIAM · DILANIANTIBVS
PISANOS · A · SVMMI · PONTIFICIS · OBSEQVIO · DIGRESSOS
ET · SVPPLICES · REVERSOS
ALEXANDER · IIII̅ · P · M · IN · EXPIATIONEM · IVSSERIT
PVBLICVM · AEDIFICIVM
AEGROTIS · INOPIA · LABORANTIBVS · EXCIPIVNDIS · CVRANDIS
A · SOLO · EXCITARE
IDQ · FESTISSIMO · ΠΕΝΤΕΚΟΣΤΗΣ · DIE · AN · M̅ · CC̅ · LVIII̅ ·
LAPIDE · AVSPICALI · STATVTO
SACRAM · POMPAM · COMITANTIBVS
SANCTO · BONAVENTVRA
ARCHIEPISCOPIS · VI̅ · EPISCOPIS · VIII̅ · ABBATIBVS · V̅ ·
AVSV · MEMORABILI · FVERIT · INCHOATVM
ET · POST · ANN · LXXX̅ · FELICITER · ABSOLVTVM
NOMINE · DONATVM · S · SPIRITVS · ET · PAPAE · ALEXANDRI
AVCTVMQ · PLVRIBVS · PRIVILEGIORVM · LITTERIS
HVIC · ADIVNCTIS · SVBIECTISQ ·
CETERIS · DOMIBVS · HOSPITALIBVS · IN · PISANA · DITIONE
ALIISQ · FINITIMIS · ET · AB · EIVS · SPLENDORE
CIVIVM · EXTERNORVMQ · LIBERALITATIBVS · PROVOCATIS
DITISSIMAS · OPES · ACQVISIVERIT
QVIBVS · OB · CRVENTAS · FLORENTINORVM · VICTORIAS
ET · ADEPTAM · IN · EO · POTESTATEM
PENITVS · FERE · DILAPSIS
VETEREM · LAVDEM · ET · DIVITIAS · RECVPERAVERIT
MEDICEIS · IMPERANTIBVS

XV·

Ibidem

HONORI
ETRVSCORVM · PRINCIPVM · SAPIENTISSIMORVM
FERDINANDI · III · M · E · D ·
QVI · AN · M · DCCC · XVIII ·
CONCESSIONIBVS · EMPHYTEVTICIS · AVCTORITATE · SVA
RENOVATIS · ORDINATISQVE
REDITVS · DOMVS · HOSPITALIS · COPIOSISSIME · AVXIT
ET · LEOPOLDI · II · P · F · A · PARENTIS · PVBLICI
QVI · SINGVLARI · PROVIDENTIA
AD · AERIS · CORRVPTIONEM · AVERTENDAM
REM · TOTAM · OSSIVM · COMPAGIBVS · PARANDIS
HINC · EMOVIT · ET · EXTRA · VRBEM · IN · APERTO · LOCAVIT
ET · CVBICVLIS · PRAEGNANTIBVS · RECIPIVNDIS
FEMINISQ · QVIBVS · MORBVS · PVDORI · EST
SEORSVM · ERECTIS
BALINEIS · SPLENDIDIORIBVS · EX · MARMORE · INSTAVRATIS
AEDIFICIO · LONGIVS · IN · OCCASVM · SOLIS · PROMISSO
IBIQVE · ANATOMIAE · SCHOLA · SVMPTVOSISSIME · EXSTRVCTA
VTILISSIMIS · DITATA · CIRCVM · OPERIBVS
HORTIS · AD · APRICANDVM · COMPOSITIS
CISTERNA · DEFOSSA
ET · IN · CONCLAVI · AEGROTORVM · MAXIMO
PAVIMENTO · TESSELLATIS · LATERIBVS · NOVATO
LVMINIBVS · AMPLIATIS · ET · APERTIS
LACVNARI · IMPENSE · REFECTO · VETERI · TECTORIO · DELETO
ET · NITIDIORI · INDVCTO
VBIQ · SALVBRITATEM · COMMODA · DECOREMQVE
PROMOVIT · AMPLIFICAVIT
OMNIBVS · AVSPICATISSIME · EXPLETIS
AN · M · DCCC · XXXV ·
CVRANTE · FRANCISCO · SASSETTIO · EQVIT · STEPH ·
LOCI · PRAEFECTO

XVI·

Ad Museum Historiae Naturalis

MVSEVM · MAXIMVM
HISTORIAE · NATVRALIS · IN · ATHENAEO
FERDINANDO · MED · IMPERANTE
AN · $\overline{\text{M}}$ · $\overline{\text{D}}$ · $\overline{\text{LXXXXV}}$ · INCHOATVM
A · FERDINANDO · $\overline{\text{III}}$ · AVSTR · M · E · D · AMPLIFICATVM
LEOPOLDVS · $\overline{\text{II}}$ · FILIVS
SCIENTIARVM · AVSPEX · MVNIFICENTISSIMVS
AEDIFICATIONE · PROMISSA
BESTIIS · TERRENIS · AQVATILIBVS · ET · VOLATILIBVS
PRAECLARA · ARTE · PARATIS
VNDIQVE · COLLECTIS
CONGESTISQVE · GEMMIS · LAPIDIBVS · METALLIS
ET · OMNIBVS · QVAE · EX · IGNITIS · MONTIVM · VISCERIBVS · ERVMPVNT
SINGVLIS · IN · SINGVLAS · SERIES · TRIBVTIS
FELICITER · CONSVMMAVIT
ALIOQVE · ZOOTOMIAE · ADDITO
ET · SCHOLA · ANATOMIAE · COMPARATAE
INSTITVTA
AVDITORVM · VTILITATEM
CVM · RERVM · DIGNITATE · COPVLAVIT
CVRA · ET · STUDIO · PAVLLI · SAVII · EQ · IOSEPH ·
DOCT · DEC · ANATOM · COMP · TRADENDAE
LOCORVM · PRAESIDIS
OPERE · ABSOLVTO
ANNO · PRINCIPATVS · VIGESIMO · PRIMO

XVII·

Ad Institutum Agrarium et Pastoricium

LEOPOLDVS · II · MAGNVS · DVX · ETRVRIAE
PRINCEPS · IN · OMNI · RE · MAGNIFICVS
ANNO · PRINCIPATVS · AVSPICATISSIMI
XXI ·
IN · AGRORVM · CVLTVRAE · INCREMENTVM
PLVRIVM · ARVORVM · EMPTIONE · FACTA
IBIQVE · SVBSTRVCTIONE · AMPLISSIMA
DIAETIS · ET · APOTHECIS · FRVMENTARIIS
AB · INCHOATO · EXCITATIS
MACHINARVM · OMNIVMQVE · INSTRVMENTORVM
INSTRVCTO · APPARATV
AD · REM · AGRARIAM · ET · PASTORICIAM · TRADENDAM
ET · EXPERIMENTIS · FIRMANDAM
COSMVM · RIDOLFIVM
MARCHION · EQ · TORQ · IOSEPH · EQ · STEPH ·
IN · COLLEGIVM · DOCT · DEC · ATHENAEI · COOPTAVIT
ET · OPERI · CVRANDO · ET · PERFICIVNDO · PRAEFECIT
QVAE · OMNIA
IN · MAXIMAM · ETRVSCORVM · VTILITATEM
BENE · VERTVNT

XVIII·

Ad Institutum Zooiatricum

LEOPOLDVS · II · M · D · E ·
ANNO · PRINCIPATVS · XXI ·
VALETVDINARIIS
AEGROTANTI · OVIVM · GREGI · IVMENTISQ · CVRANDIS
SPLENDIDE · AEDIFICATIS
SCHOLAM · ZOOIATRIAE · IN · ATHENAEO
NE · QVID · AGRI · CVLTVRAE · BONO · DEFICERET
PROVIDENTISSIMVS · INSTITVIT
MELCHIORE · TONELLIO · DOCT · DEC · ET · MAGISTRO

DE
MORE MAIORVM
IN PVERILI INSTITVTIONE REVOCANDO

ORATIO

HABITA IN AVDITORIO MAXIMO

ACADEMIAE PISANAE

III. IDVS NOVEMBRES A. MDCCCL.

A MICHAELE FERRVCCIO

DOCTORE DECVRIALI ACADEMIAE EIVSDEM

QVVM DOCTRINARVM STVDIA

SOLLEMNITER INSTAVRARENTVR

Si quispiam est, qui ingenuarum artium praestantiam dignitatemque non rerum ipsarum gravitate ac magnitudine, non emolumento ac fructu, sed ardui continentisque exhausti laboris difficultate metiri velit; hic sane verendum est ne de praeclarissimis laudibus, quibus olim celebrari vulgo solebant, nonnihil hacce qua nos vivimus aetate detrahendum arbitretur. Quod enim tempus rerum vetustarum memoriam animo et cogitatione repetentibus occurret ad liberales disciplinas non expedite solum, sed prope suaviter addiscendas tot praesidiis munitum, tanta adiumentorum copia circumfluens, quod possit cum nostro comparari? Hoc enimvero agnoscunt vel ii ipsi, qui licet sive inveterata quadam ac populari opinione in errorem temere inducti, sive rerum, quaecumque demum eae sint, praesentium fastidio a recti sensu demoti, praeterita omnia immodicis laudibus ubique extollant, mores autem et ingenia suorum temporum quovis sermone asperioribus verbis perstringant ac vituperent, nulla tamen contentione concedunt ac fatentur, esse hanc nostram aetatem prae anteactis omnibus ad politioris humanitatis studia idoneam atque ad optimam quamque doctrinam exquisitioremque eruditionem percipiendam maxime accommodatam. Quo enim pertinet librorum omnis generis pene infinita multitudo, in quibus

artes difficillimae ac subtilissimae, et singulae earum partes tam dilucido ordine, tam perspicuis verbis exponuntur, enucleantur, ut nemo sit tam hebeti et tardo ingenio, qui ab earum intelligentia excludi posse videatur? Quid, quod ut haec ipsa volumina nullo sumptu, nullo investigandi labore omnibus, qui liberalibus studiis dant operam, ad eorum nutum praesto sint, publice comparatae bibliothecae patent, e quarum in dies accrescentibus thesauris cum veteris tum recentioris sapientiae opes unicuique, qualescumque, quantas maximas velit, depromere licet? Quid vero dicam de singularum disciplinarum eruditis ephemeridibus, quae in variis universi prope orbis regionibus, brevibus certisque intervallis, prodeunt, e quibus pronum est cuique cognoscere quibus inventis doctrinae ipsae nuperrime locupletatae novis commodis humanam societatem iuverint; quae recentia et recondita tum nostrates tum exterarum gentium sapientiores viri in lucem protulerint vel proferenda suscipiant? Quid de insignibus eruditorum sophorumque coetibus; de praemiis doctorum lucubrationibus propositis; de lyceorum et academiarum amplitudine et frequentia? Quid vero praeceptorum, quae maior esse potest humanitas, comitas, indulgentia? Quotusquisque eorum est, qui tradendae aut etiam inculcandae, quam profitetur, scientiae molestiam ac sollicitudinem defugiat? Qui non sciscitantibus aliquid ubivis et quoquo tempore ad respondendum sit promptus; qui privatim sibi habeat quidquam sepositum aut retrusum, quod non cum suis auditoribus perliberaliter perlibenterque communicet? Profecto nemo. Quid illa, superioribus aetatibus prorsus inaudita, machinarum ad physica et mechanica experimenta vis ingens et copia: instrumentorum ad astronomicas, ad chirurgicas, ad anatomicas, ad chymicas exercitationes locupletissimi et ornatissimi apparatus: animalium, herbarum, lapidum, metallorum eorumque omnium quae foecunda rerum parens natura ubicumque terrarum gignit, lautissima et instructissima supellex: praeterea his omnibus ordinandis servandisque peramplae ac magnificae aedes attributae, et immanes substructionum moles a fundamentis excitatae? Iam vero quis est, qui a gemino benignissimo ac divinae cuiusdam potius quam mortalis naturae invento, tum illo quo ebullientis aquae vapore ad vehicularem et navalem cursum adhibito ingentia spatia mirabili celeritate obimus, tum illo quo electrici ignis ope longe disiunctarum regionum incolae inter se ut praesentes colloquuntur; quis est, inquam, qui animo iam non praecipiat quot quantaeque utilitates cum in populorum mercaturam atque incolumitatem, tum in summum omnium disciplinarum incrementum sint brevi profecturae? Si illi modo reviviscerent, qui ante haec quinque aut quatuor saecula se totos doctrinarum studiis improbo labore addicebant; quibus noctes erant persaepe diurno operi adiungendae, ut scholasticis conventibus mature interessent; quos tristia et tenebricosa et male a frigorum vi et calorum molestiis protecta auditoria excipiebant; qui ab unius doctoris neque apertissimo, neque perspicuo sermone, sed partim

ambiguo, partim flexiloquo et obscuro, ut interpres egeret interprete, omne illud, quidquid erat, quo illorum temporum eruditio continebatur, elicere quodammodo atque exprimere cogebantur; nae illi nos melioribus natos auspiciis, et beatam invidendamque sortem nostram esse existimarent; ac de aetatis, cui nos reservari divinitus contigit, felicitate nobis vehementer gratularentur. Vtinam vero nihil esset, quod nobis exprobrare iure possent; utinam potiori iuventutis institutioni studentes a maiorum nostrorum sapientia nunquam descivissemus: nec ista ipsa, quibus prae illis utimur, discendi commoda atque subsidia, in humanitatis ac doctrinae studiorum, atque adeo rei totius publicae haud mediocre detrimentum convertissemus! Ex quo enim novae docendi rationes, laudando quidem et salutari consilio, optimorum virorum industria excogitatae in scholas, non ea adhibita quam par fuisset prudentia, vulgo sunt inductae, in plurimorum, adolescentium praesertim, animos pervasit sensim prava opinio, perexiguo iam labore parvique temporis spatio posse quemlibet veterum laudem in litteris doctrinisque omnibus non solum exaequare, verum etiam superare. Hinc videmus pristinum illum ad litterarum praecipue studia nostratium impetum communi quadam socordiae labe refrigescere in dies ac relanguere; perpaucos iam esse qui graeca ac latina colant amentque, quum ipse antiquitatis contemptus in laude ponatur; insignium scriptorum auctoritatem de altissimo, quem antea tenebat, dignitatis gradu deturbatam negligi passim, obteri, irrideri adeo, ut metuendum prorsus sit, ne, si hoc malum latius pateat vehementiusque ingravescat, obstructis quodammodo rerum omnium bonarum matris atque educatricis sapientiae fontibus, cunctarum demum doctrinarum fructus arescant plane et intereant. Itaque quum ad cuiuscumque morbi curationem nihil conducat magis, quam illius caussas diligenter explorare atque cognoscere, ut iis nimirum sublatis morbi vires elidantur; constitui hodierno die in tanta huius loci amplitudine ac celebritate vobiscum investigare primum quibus initiis profecta pessima, quam dixi, opinio hominum mentes facile corruperit; videre deinde quae detrimenta per ipsam non solum liberalibus disciplinis, sed etiam italici nominis dignitati atque emolumento sint importata; postremo remedia proponere, quorum ope teterrima pestis reprimi atque in perpetuum extingui possit. Ad quae tria tractanda dum aggredior, intelligo quidem me in ancipiti invidiaeque plenissimo argumento versari, et plus oneris, quam vires meae postulent, suscipere. Verum, utcumque res cadet, consilium hoc meum pro rei, de qua agitur, gravitate a vobis minime improbatum iri et spero et confido: me autem nunquam certe poenitebit, quod illustrium virorum, quibus in honestissimo hocce humaniorum litterarum magisterio successor, meritis licet valde impar, sum datus, morem tenuerim, vestigiis institerim: quod utilia, quod loco, quod tempori, quod patriae decori, quod studiosae iuventuti, cuius institutioni triginta ipsis abhinc annis me totum devovi, maxime apta et congruentia dixerim.

Omnes homines, qui ad humanarum artium sive professionem sive studium sese applicuerunt, ita animatos esse decet, ut neque siquid vitii in illarum usu et tractatione a quoquam deprehensum est, sibi negligenter dissimilandum, neque siquid commodi repertum est, contumaciter reiiciendum existimet. Nunquam enim tot tantique in singulis disciplinis progressus et facti olim fuissent et vel hodie fierent, nisi in iis quae vitiosa identidem agnoscuntur, emendata, et quae recte sapienterque nova inveniuntur, recepta essent. Qui vero ingenii acumine ac doctrinae vi ceteris antecellunt, quod munus litteris afferre maius meliusve possunt, quae sollertiae suae specimina edere luculentiora, quam si inventis iam ac constitutis honestissimis artibus, eas ipsi qua corrigendo qua amplificando, insigne aliquod emolumentum pariant? Id sibi laboris, id sibi laudis in plerisque disciplinis provehendis docti homines haud pauci singulis aetatibus prospero persaepe successu depoposcerunt. Sed ex quo tempore pristina adolescentium humanitatis studiis informandorum ratio acerbe nimis et aspere reprehendi palam atque accusari coepit, incredibile dictu est quam multi undique exorti sint, qui sive famae colligendae sive publicae utilitati prospiciendi cupiditate incensi novas subinde de puerili institutione ac disciplina commentationes, tamquam meliores, ac veteribus propterea anteferendas, proponere ac praedicare non destiterunt. Et re quidem vera, ut ab initio posui, saluberrimum et necessarium istorum consilium et conatus maxime commendandos censeo; quippe qui agnoscam ipse et ingenue fatear, nonnulla fuisse in prisca docendi consuetudine, quae vel meliora fieri vel funditus etiam tolli et oportebat et opus erat. Sed quemadmodum fere contingit, ut qui avide ad libertatem ruunt, iidem in duriorem servitutem delabantur; sic insolens illud, quod permulti tunc prae se tulerunt atque aliis instillarunt, vetustatis fastidium, ac effrenata novandi libido seu potius violentia eo nos sensim deduxerunt, ut inusitatas vias indagando a superiorum aetatum exemplis penitus recesserimus: atque ideo quam disciplinam corrigere nobis propositum fuerat, ea corrupta temere ac depravata sit. Quae si uspiam alibi, quam in Italia, evenissent, esset profecto aliqua erroris ac inscitiae excusatio. Quis enim est apud nos, quem lateat, multum semper de avitae praestantiae gloria detractum, quotiescumque sive optimarum rerum satietate, sive desperatione quadam eius laudis, quam alii praeripuerint, sive etiam imitandorum exemplarium contemptu ingeniique fiducia maiorum vestigia deserere ausi sumus? Nonne, ut cetera omittamus, ex hoc eodem fonte effluxit illa, de qua tribus iam abhinc saeculis querimur, pingendi sculpendique artis inclinatio? Quam utramque postquam graecorum potissimum operum imitatione duo illa Italiae lumina splendidissima Raphaël et Michaël Angelus in iamdiu amissam dignitatem tam insigni laude restituerunt, ut ultra mortalis naturae conditionem procurrisse vulgo dicantur; exstiterunt repente nova artificum ingenia, qui severum illud respuentes ducendarum ab adolescentia linearum studium, et gloriae imitatri-

cem temerariam atque inconsideratam, famam popularem stulte aucupantes, monstris ac portentis nobilissimas artes misere contaminarunt. Huius autem pestiferae corruptionis, quamvis in ea depellenda multorum saepe, sed Caracciorum praesertim industria et studium elaborarint, quantae vel hodie supersint reliquiae, nemo est sanae mentis, qui dissimulare possit ac non graviter dolere. Adeo humanae infirmitatis natura imbecillior ac tardior est medicina, quam morbus: citius adeo faciliusque ingenia et studia corrumpuntur, quam revocentur. Sed ut illuc iam, unde parumper digressa est, revertatur oratio, illud potissimum in antiquo docendi more improbabatur (et erat quidem, haud diffiteor, improbandum) quod adolescentes in latinae linguae studio plures annos unice detinerentur; patrii vero sermonis, earumque litterarum, quae reliquarum sunt, ut ait Cicero, solum et quasi fundamentum, quasque adeo nemini liberaliter educato sine rusticitatis nota ignorare licet, nulla institueretur tractatio, nullae praeceptiones traderentur. Erant, inquam, in ista disciplina quae iure ac merito reprehenderes, et optimo publico emendanda susciperes. Accipite nunc, quaeso, cuiusmodi fuerit medicina, quae huic malo sanando excogitata et adhibita sit. Tam multa pueris, tam varia, tam inter se dissidentia, tam subtilia ad discendum proponi; nullo autem delectu, nullo aetatum et ingeniorum discrimine haec omnia tenellis mentibus ingeri et quasi obtrudi coepta sunt, ut minime mirandum sit paucos admodum ex huiuscemodi scholis prodiisse, quibus postea alicuius scientiae probe assequendae et voluntas et vires fuerint. Difficile enim factu est, ne inconsulta hac institutione ingenia obtundantur, ne tanta rerum magnitudine, tanta varietate ac copia opprimatur animus, obruatur memoria; atque adeo spes omnis verae et solidae eruditionis adipiscendae prorsus evanescat atque exstinguatur. Interea quid factum est de graecis, quid de latinis litteris? Iacent illae magis magisque in dies neglectae, contemptae, obtritae; haud paucis enim persuasum est, quod operae, quod studii a praeceptoribus in iis tradendis, ab auditoribus in iis percipiendis pridem consumebatur, ea hodie tenuissimi iam fructus, immo supervacanea esse, quum in clarissima huius saeculi luce, in maxima ingeniorum ubertate aut priscis illis obsoletisque scriptoribus minime nobis opus sit, aut, si aliquando sint consulendi, interpretum praesidio ab omnibus facile consuli possint: nostram aetatem altiora iam studia postulare: advenisse tempus, quo servile antiquitatis imitandae iugum ab italorum cervicibus sit deiiciendum: rerum, non verborum habendam esse curam ab iis, qui suae se naturae permittentes non solum inter aequales clarescere, sed immortalem quoque apud posteros gloriam sibi comparare scribendo student: hac praecipue via exterarum gentium nuperos scriptores ad splendidissimam famae celebritatem pervenisse; quidni ergo italis, si idem ausint, idem et ipsis consequi licuerit? Equidem non sine rubore quodam (pudet enim me, Auditores, pudet magnopere ista commemorare) opinionum, quae pridem percrebuerunt, perversitatem, italico nomini,

bonis litteris, iuventutis institutioni aeque infestam vobis exposui. Vos autem optime scitis quomodo ad eas enixe oppugnandas cordatiores viri (quippe qui iam animo prospicerent quorsum nostrorum studia essent brevi evasura, si eae italorum mentes suo quodam halitu infecissent) sermonibus non minus, quam scriptis nequidquam conspiraverint. Quis enim debacchanti licentiae, quae cultiores Europae regiones victrix jam obtineret, resistere, ac audacius exsultanti tanquam frenos furoris iniicere potuisset? Cuius tandem fuisset tanta vis, cuius tam gravis auctoritas? Auctoritatem dixi? Quantum porro momenti et ponderis inesse putatis hodie auctoritati? Enimvero nihil. Quum enim (ut ad secundam iam partem procedat oratio) in litterarum studiis atque adeo ipsis in scholis auctoritas omnis, eorum maxime culpa, qui tutores eiusdem ac vindices esse debuissent, primo sit labefactata, deinde funditus eversa; factum est brevi ut in gravioribus etiam rebus irrideri vulgo et contemni coeperit. Nec aliter quidem fieri poterat. Date mihi unum aliquem ex istis iuvenibus, cuius pueritia et adolescentia illa quam dixi ψευδοπαιδεία imbutae seu potius corruptae sint; qui ipsorum magistrorum venenato plausu ac mortiferis laudibus inflatus ingenio se plurimum valere putet; qui illa doctrinae levitate contentus mirifica de se arroganter polliceri audeat; nihil veterum sapientiae, omnia sibimetipsi tribuat et concedat: si is aliquando de publicae rei statu sententiam suam sponte seu rogatus aperire velit, aut si errore hominum vel temporum tristitia ad civilia munera admotus ostendat oporteat civitati lumen ingenii consiliique sui, tum enimvero palam fit quo demum spectet novum istud atque egregium docendi institutum et quantum ab avito discrepet. Qui namque hoc usi olim fuerant, quoties publicae incolumitati consulendum esset, nihil temere, nihil fortuito, nihil caeco repentinoque animi impetu sibi suscipiendum arbitrabantur: non rumores ponebant ante patriae salutem, quam privatis quisque negotiis, privatis quisque amicitiis inimicitiisque potiorem habebant; ac nisi gravior ulla subesset caussa, qua nova decernere cogerentur, unum sentiebant, unum studebant omnes, maiorum exempla revereri, ab iis transversum unguem nunquam discedere. Non enim rem solam romanam, ut est apud Ennium, sed quarumlibet gentium res antiquis moribus virisque stare et a patribus acceperant et a puerili disciplina didicerant. Quoties autem in consilio dicendum esset, mentis acie, prudentia in iudicando, gravitate sententiae et pondere orationis erant ut plurimum commendandi, ea videlicet eloquentia, quam virtutis ac sapientiae dignitas, amor aequi, patriae caritas et veritatis fides exprimebant. Quanta vero a nova in scholas invecta docendi ratione ingeniorum mutatio sit facta, vos optimi testes estis: id enim satis superque recentes Europae prope totius, sed Italiae praesertim acerbissimae perturbationes ostenderunt. Cedo, quì veteris Italiae gloriae recuperandae spem tantam amisimus tam cito? Provenerunt, recte equidem cum Naevio respondebo, oratores novi, stulti, adolescentuli, quorum praecipue insci-

tia imprudentiaque, ne amplius dicam, effectum est, ut unde salutem et decus italico nomini partum iri boni omnes iure sperabamus, illinc turbulentissimae tempestates, maximae calamitatum moles, et rebus nostris labes exitiumque exstiterint. Et si quis fortasse est, qui alii potius vitio, quam pravae nostrorum hominum institutioni, publicas, quibus nuper fere oppressi sumus, ruinas assignandas censeat; accipiat is, quaeso, quae in sui temporis bonorum studiorum contemptores scripta reliquit Tullius, et inficietur postea, haec ipsa in importunos malorum nostrorum auctores optime non convenire. Iam rectis studiis, inquit ille, et bonis artibus nihil est loci; sunt enim multi qui omnino non amant litteras, plures qui philosophiam. Nescio quomodo voluptate luxuque delinita hominum consuetudo de recta maiorum via deflexit, eoque sensim delata est, ut nihil minus, quam verum agnoscat, nec quum aliquid agitur, rectum id necne sit, magnopere cogitet: qua nulla maior pestis ac pernicies humanis rebus valde iam labefactatis potuit afferri. His porro animis (ut ad nostra veniamus) qui nihil minus, quam verum agnoscunt, nec quid rectum sit magnopere cogitant, quem pulcri sensum, quem amorem inesse putabimus? Qui quidem sensus ac amor, a veri rectique cognitione necessario permanans, domesticus nativusque italis sic quondam fuit, ut illum nobis exterae gentes magis, quam opera magnifica exquisitasque antiquorum artes inviderent; et eruditissimi beatissimique apud eos haberentur quicumque Italiam, felicem ingeniorum parentem adeuntes sacri huiusce ignis flammam, aut saltem scintillulam aliquam domum reversi reportassent. Nos vero praeclaris corruptorum doctrinis informati et novitatis dulcedine, tanquam sirenum aliquo cantu, illecti naturam optimam nostram pervertere impio ausu instituimus; nos, inquam, posthabita divite graecorum latinorumque vena, e qua non tenuis quidam rivulus in italorum litteras, sed abundantissimus amnis nunquam non influxit, quidquid vernaculi apud nos erat, vituperandum stulte duximus, et nihil, nisi quod peregrinum saperet, stultius probavimus. O seri studiorum! Huccine scilicet spectasse quinque saeculorum conatus, ut nostrae dignitatis prorsus immemores alieni, quam nostri esse malimus? Cur saltem qua diligenti cura exterarum nationum litterati viri linguam quisque suam colunt, tuentur, eandem nos in nostrae integritatem incorruptam servandam conferre turpiter negligimus? Cuius prope divinae pulcritudinis lumen nusquam fere in scriptorum qui hodie sunt libris apparet; quin immo ut horridior quisque et sine palaestra ad scribendum accedit, huic assurgitur maxime, amplissimae huic laudes tribuuntur; ac fit persaepe, ut inani quadam specie eloquentiae corruptis placeant lutulenti futilesque declamatores, in quos Theocriti Chii de Anaximene oratore dictum illud perbelle quadrat: ἄρχεται λέξεων μὲν ποταμὸς, νοῦ δὲ σταλαγμός (*). Huiusmodi porro iu-

(*) *Incipit verborum quidem flumen, sed mentis gutta.* Apud Stobaeum.

diciorum incredibilis insipientiae qui stirpem, originem, progressiones paullo diligentius investigaverit, is facile reperiet easdem esse quae vitiorum, de quibus hactenus diximus; malum scilicet litterarum tradendarum morem, malamque doctrinam. Sed iam me dies, vox, latera citius defecerint, quam oratio, si detrimenta singula atque incommoda, quibus immoderati isti disciplinae, quam a maioribus accepimus, correctores atque emendatores his postremis temporibus non solum humanitatis studia et patrium decus, sed universae Italiae mores ipsos affecerunt, accurate percensere, ac suis ponderibus examinare velim. Vnum tamen hîc non omittam, de quo si reticescam, et mihimet ipse displiceam, et vestram nequeam effugere iustam ac meritam reprehensionem. Animadvertistis, credo, Auditores, omnes fere et qui recentes puerorum erudiendorum rationes excogitarunt, et qui excogitatas sunt exsequuti, illud imprimis in veterum instituto reprehendendum dictitare, magistros nempe nimium laboris discentibus imponere, cuiuslibet scientiae praecepta severe nimis ac ieiune iis tradere, et rerum ediscendarum magnitudinem ac difficultatem saepe adeo inculcare ac verbis exaggerare consuevisse, ut deterriti alumnorum haud pauci ingenioque suo diffisi animum desponderent, atque a litterarum studiis abalienati omnem eorum excolendorum curam et cogitationem in posterum abiicerent. Nonnullas ex hisce criminationibus (haud enim cunctae veritate, ut opinor, iuxta nituntur) refellere ac diluere nihil modo ad rem nostram interest. Illud utique permagni interest, cognoscere qua prudentia, quo fructu huic incommodo occursum sit. Vt molli ac delicatulae nostrorum temporum iuventuti operosissimus labor minueretur, eaque in litteris quammaximas progressiones quamminimo sudore se facturam sibi facile persuaderet, completi sunt animi auresque omnium, ignorasse maiores nostros compendiariam et expeditam discendi viam: quae neminem quidem salebrarum asperitate, longis anfractibus, arduo adscensu repelleret; lata immo ac subacta, rosis constrata violisque, ac viridantibus undique patularum arborum comis opacata cunctos ad se amoenitate ipsa invitaret, alliceret. Nec quisquam sit qui dubitet quin quae alumnis disciplinae suae tam prolixe pollicentur ac recipiunt magistri, sanctissime observent diligentissimeque faciant. Nihil enim antiquius, nihil potius habent, quam ut discipulos quantulacumque discendi molestia peramanter patienterque sublevent, ac nullam omnino difficultatem ingenii vi ac contentionis perseverantia superandam relinquant. Quapropter ut sollicitae nutriculae omnia mansa pueris infantibus in os inserere solent; sic seduli isti praeceptores, quae in quaque disciplina asperiora ac spinosiora occurrunt, ea benignissimo consilio aut leviter tractare, aut devitare etiam data opera solent, maturioribus annis, ut ipsi dictitant, reservanda. Labitur interim in tanta animorum mollitie ac studiorum levitate aetas illa, quam aequum fuisset reliquae omnis doctrinae quasi fundamenta iacere: succedit altera disciplinis aliquanto graviori-

bus, quaeque adeo plus industriae, plus firmitatis ac roboris requirunt, accommodata. Quid porro exspectare liceat ab adolescente, qui quidquid puerili institutione addidicit, sine ullo labore ac tanquam per lusum addidicit? Vt male posita sunt initia, sic fere cetera sequuntur. Quotus enim quisque invenitur, qui laborem a primis annis animique contentionem defugere consueverit, idemque progressu aetatis satis mature intelligat, omni ope sibi enitendum elaborandumque esse, si cui studio se dedit illud penitus callere et assequi velit! Quotusquisque, quem resipiscentem et ad stadium iam ingressum malae consuetudinis corruptela e cursu ipso non avocet retrahatque; cuius mentem a pristino ingravescente veterno ad oblectationem sollertiae (qui est unus, teste Tullio, suavissimus pastus animorum), et ad pulcri rectique contemplationem excitari patiatur! Quotusquisque, qui qua desidia, quo languore a teneris in studiorum curriculo est infectus, iisdem constantem aetatem assequutus in gravissimis negotiis qua publicis qua privatis gerendis non inficiatur; ut nihil altum, nihil arduum cogitare, nihil gloriosum suscipere possit! Mirari ergo desinamus, ut Virgilius ait minora in dies produci hominum corpora, quam antiquis temporibus fuerint, quod et tanto ante Homerus affirmaverat, ita veri laboris veraeque gloriae studium quotidie apud nos oblanguescere, ut plurimos videamus in plerisque rebus ordines ducere, qui olim vix in gregariorum militum numerum adscribi potuissent: mirari desinamus maioribus nostris tanto inferiores nos esse doctrina, qui tantopere infra ipsos sumus laborandi studio; ab eorum nos gloria tam procul aberrare, quorum non imitamur virtutem industriamque. Nonne cunctorum populorum annalibus docemur, prosperas ibi semper res florentesque fuisse, ubi ingenium, ubi artes bonae diligenter excultae sint; inertia vero socordiaque, a quibus scilicet fortuna longe refugit, maximas plerumque opes ac praeclarissime constitutas respublicas labefactatas corruisse? Iam vero quid est, quod queramur amplius, superbam ignaviam nobis nimis saepe, acerbe nimis ab externis hominibus obiici, exprobrari; atque huc advenientes ex omni orbe hospites, non tam mitissima caeli temperatione, quam antiqua artium et humanitatis fama accitos nihil fere aliud, quam priscae vetustatis monumenta requirere? Sed italos, nisi omnia me fallunt, horum dedecorum pudere incipit; et quemadmodum salubritatem in philosophia consectandi, animis ab Helvetianis sordibus et Hegelianis erroribus ad Platonica purissima dogmata traductis, eos haud ita pridem honestissima cupiditas cepit; sic eandem salubritatem in politiorum artium studiis brevi consectaturos spes magna et, quemadmodum confido, certissima ostentatur. Iam studiosorum plerosque taedet vehementer intolerandae illius opinandi licentiae seu potius turpissimae servitutis, qua nostrarum litterarum vox pridem obmutuit, splendor obsolevit. Iam qui rerum publicarum clavum tenent, et civitatum gubernacula tractant, funestis horum annorum casibus meliora edocti, maiorumque impendentium malorum prudentes id demum pervide-

runt, tamdiu civilibus rationibus et populorum securitati commodisque provisum fore, quoad ingenuis disciplinis informanda iuventus non futilem levemque doctrinam, sed gravem, solidam et quae patriae dignitati tuendae haud impar sit, a prima illa institutione hauriet. Hìc vero ad exitum vergente oratione liceat mihi, Auditores, praecipere cogitatione futura, ut e miseriarum aspectu, in quibus tot annos versamur, oculos parumper avertam, et iamdiu afflictus animus paullulum sese erigat et recreetur: liceat Italiae nostrae gratulari, quod doctorum omnium votis expetita et magnopere exspectata elegantiorum litterarum instauratio in ea potissimum tempora reservata esse videatur, quibus pro illa, quae inter doctrinas omnes intercedit, necessitudine severiores disciplinae, philosophia praesertim, plurimum ornamenti ab earum accessione mutuari, et eae severioribus disciplinis arctius coniunctae nova luce distingui ac illustrari possint. Longe alia fuit renascentium saeculo decimoquinto litterarum fortuna, quum nempe everso Turcarum opibus Graecorum imperio secundissimis auspiciis ad nos advectae hìc domicilium sedemque tanquam in nova patria collocarunt. Emersi enim animi (ut clarissimi scriptoris Caietani Cognolato sententia ipsisque verbis utar) ex superiorum temporum caligine ac tenebris, et diuturno veluti sopore excusso, quum multa porro apparere cernerent, neque possent adhuc aut rerum ordinem, aut notionum continuationem sustinere, ad ea primum assilire coeperunt, quae cumulari et asportari commode possent: et ex veterum linguarum studio, et dispersa factorum collectione eam facultatem, quae facillime eruditur, memoriam scilicet locupletarunt. Verum dum verba ipsa, et quaedam factorum exempla eruditi homines passim conquirerent et explicarent, eorumque familiaritate uterentur, quorum ingenium nondum perspexerant, emicare coepit ex iis involucris abdita quaedam vis, et suavissima pulcritudo ex iis fontibus pellucere; ac demum, sublato veluti verborum velo, reseratae veterum imagines incredibiles animorum motus excitarunt. Non enim aut cum elegantissimis hominibus diutius versari poterant, quin politiore quadam illorum humanitate allicerentur, aut esse ad ea suscipienda segniores, quae iucundissimo animi sensu commendabantur: quumque geniti primum homines sensu antea, quam alia ex aliis evolvente ratione utantur; ita ad omnem animi humanitatem regenerati ea primum excoluerunt, quae sensu ipso exsuscitata, quam quae mente deprompta viderentur. Poeticam igitur atque oratoriam facultatem, ac praeclaros illos harum rerum instauratores pingendi solummodo et sculpendi artes, et peritissimi earum duces ac magistri in eo temporum ac rerum exordio praecesserunt: nam et in eorum oculis Graecia versabatur; et eam pulcritudinem spectabant, quae, quum ipsa magis emineat, tum promptiori quodam motu sensus ipsos inflammat; et in ipsa denique operum materia, quam paratam iam habebant, nihil ferme aut temporis aut ingenii ab iis consumptum est; quum illi contra dicendi et imaginandi artifices

in expolienda exornandaque ipsa lingua aliquandiu laboraverint. Quae quum ita eo tempore se se haberent, et plura, veriora atque insigniora veterum oratorum ac poetarum, quam philosophorum rerum naturam inquirentium exemplaria iis essent ad imitandum proposita, vidimus excussa iam barbarie florere humanissima studia, ac pulcherrimas artes late dominari, et ad veteris elegantiae laudem reviviscere. Tu vero maximarum rerum dux atque arbiter, tu ineundae viae demonstrator, immortalis Galilee, nondum eras; nondum optimam philosophandi rationem rerum inventarum gloria cumulaveras. Et nunc quum graviores disciplinae in tantum altitudinis sese extulerint, ad quantum vix aspirare posse videbantur, nunc ab artibus, quae ab humanitate ipsa nomen invenerunt, quarum vestigia non pressa leviter ad exigui praedicationem temporis, sed fixa ad memoriam omnium sempiternam apud nos exstant, animum avertemus; pulcri sensu non permovebimur; et qui in veterum sapientium scriptis ubique proditur, cuius auxilio ipsae illae disciplinae reviruerunt et mirandum in modum auctae sunt, in quo Galileus idem tantopere excelluit, orationis, inquam, nitorem splendoremque temere negligemus? Cur de rebus cognitu dignissimis dicere aut scribere aggredientes earum utilitatem sermonis dignitate et copia exaequare minime studebimus? Id vero studii, quod inamoenum nonnullis ac sterile videtur, ita iucundum, ita frugiferum est, ut nihil dulcius aut uberius ne voto quidem fingi queat. Iam tanto nobis proposito honestae voluptatis praemio, quid est cur operi adiunctus labor nos terreat? Nusquam nec opera sine emolumento, nec emolumentum ferme sine impensa opera est: labor quippe voluptasque dissimillima natura, quod recte monet Livius, societate quadam inter se naturali sunt innexa. Possem hoc loco evagari latius, et ista tum repetitis e vetere memoria, tum recentissimis exemplis confirmare, nisi me temporis ad dicendum dati angustiae ut modum aliquem et finem orationi meae faciam admonerent. Quem faciam statim, ubi quibus potissimum litteris doctrinisque excoli puerorum animos, et ad sapientiam concipiendam imbui et praeparari deceat quam brevissime ostendero. Equidem non sum animo, ut ita dicam, sic ieiuno et angusto, qui adolescentulos, praesertim si quam ingenii vim ostendant, minutis tantum atque aridis grammaticae artis praeceptionibus detineri seu potius implicari velim. Non sum enim nescius, quemadmodum stomachus mutatione ciborum recreatur, ita etiam discentium mentes doctrinae quadam vicissitudine ac varietate refici: non sum nescius, quod in firmatae iam aetatis hominibus fieri haud raro videmus, id esse maxime puerorum naturae, ut copia quadam ac abundantia laetificentur animi ac vigeant, contraque in eiusdem rei tractatione assidue occupati fastidio fere ac satietate contrahantur concidantque. Quamobrem quum puer patrium sermonem satis callere inceperit, ut illo uti emendate possit, nihil quidem obstitero, quo minus historiae, geographiae ac matheseos elementa illi tradantur, ut eodem scilicet tem-

pore memoriae et intelligentiae vires usu et exercitatione alantur, confirmentur. Confirmabuntur autem, si labori et, quae laborem plerumque consequitur, discendi suavitati assuefiat; ingenia enim contentione augentur, levitate minuuntur. Tum vero latinae, mox etiam graecae linguae animum gradatim adiiciat velim; et sin minus in graecam, in latinam perfecte planeque cognoscendam magnum studium multamque operam conferat. Ex quo laetissimum quidem diuturnumque fructum percipiet, et faciliorem sibi aditum ad maiora comparabit. Hae enim litterae italicarum sunt ut parentes, sic altrices et magistrae perpetuae; in hisce tota moles nititur litterarii aedificii; hae omnium operum, quaecumque progressu temporis superstruantur, fastigia facile sustentant. Qui namque iis dat operam, dat humanitati, dat praeclare sentiendi dicendique disciplinae, dat prudentiae, qua et redundantem verborum licentiam reprimat, et sermonis ieiunitatem corrigat, minus propria repudiet, omnia demum exquisito iudicio expendat ac seligat. Quocirca qui huiusmodi studiis animum mature adverterit, ab iis non perspicue solum copioseque scribendi, sed etiam mentis regendae instituendaeque normam sumet. Recte igitur maiores nostri voluerunt eruditae omnis institutionis initium hinc fieri; recte haec, ubicumque optimae disciplinae vigent, aut summa religione in integrum servata ac etiam aucta, aut languentia excitata et in integrum restituta. Nos autem, qui quantum habemus in humanioribus artibus celebritatis ac famae, id totum e graecis latinisque fontibus haustum habemus, nos, quos penes Latinae Ecclesiae ad universi qua patet orbis plagas pertinentis sedes est, qua tandem mente esse debemus? Agite, magna spe animi atque ingenii praediti adolescentes, qui huc sapientiae acquirendae studio adducti confluxistis, in quibus meliorum temporum semina continentur, nolite pati, vos oro obtestorque, ut quae mirifica intercedit politioribus litteris cum philosophia et gravissimis quibusque doctrinis, cognatio dissolvatur: quin immo illam exemplo vestro confirmate; suscipite curam et cogitationem dignissimam vestrae praeclarae indolis; ostendite vos in optimarum disciplinarum curriculo a maiorum virtute, prudentia, gloria minime degenerasse. Sic pietatem sacrae huic telluri, quae vos genuit et sinu suo amantissime fovet, praestabitis; sic honestissimum laborum vestrorum praemium, laudem nulla unquam oblivione delendam adipiscemini.

STATUTO

DELLA VAL D'AMBRA DEL MCCVIII

DEL CONTE GUIDO GUERRA III

E

ORDINAMENTI

PEI FEDELI DI VALLOMBROSA DEGLI ANNI MCCLIII E MCCLXIII

DEGLI ABBATI TESAURO DI BECCARIA E PIEVANO

PRECEDUTI DA RICERCHE CRITICHE INTORNO AI MEDESIMI
E DA VARI PENSIERI SULLA PROPOSTA FATTA NEL CONGRESSO VENEZIANO DEGLI SCIENZIATI NEL M. DCCC. XLVII
INTORNO AD UNA RACCOLTA GENERALE DEI NOSTRI STATUTI

DI FRANCESCO BONAINI

SI AGGIUNGONO

ALCUNI APPUNTI PER SERVIRE AD UNA BIBLIOGRAFIA DEGLI STATUTI ITALIANI

Gli Scienziati che convenivano a Venezia nel 1847 per ragionare sulle migliori e meno volgari dottrine che riguardano la Geografia e l'Archeologia, udirono come il Dott. Leone Fortis, socio dell'Ateneo Veneziano, si facesse a proporre, nella tornata del 15 di Settembre, che fosse mestieri dar mano ad una raccolta di tutti gli Statuti dei Comuni d'Italia, i quali ebbero così grande potenza nel Medio Evo (1). Pensiero in verità generoso e sapientissimo; perchè, fra quanti documenti fossero adunati o si possano anco in futuro raccogliere intorno all'età di mezzo, gli Statuti delle nostre libere città, e dei comuni stessi minori, sono senza meno la più ricca fonte istorica, e quella onde meglio si discoprono, che per qualunque altra, le condizioni più riposte di quei secoli che furono pieni di avvenimenti come ricchissimi di

(1) *Diario del Nono Congresso degli Scienziati Italiani convenuti in Venezia nel Settembre MDCCCXLVII.* Venezia (1847) 4.° pag. 15.

istituzioni, sulle quali cose ciò nondimeno anche adesso non sappiamo tanto che basti. Gli storici, i dettatori di cronache, le medesime carte diplomatiche, in verità non servono a rappresentarcene certe condizioni speciali, come far possono gli Statuti, i quali hanno in loro stessi le meglio accertate notizie sulle istituzioni legali, sulle forme di governo e sulle infinite modificazioni di queste, che pure si osservano nei nostri comuni italiani (1). Ora ad avere nozioni quanto si può sufficenti pel grande edifizio dell'istoria nazionale, della quale il Muratori pose tanto solide fondamenta, e intorno a cui i sapienti medesimi de' nostri tempi molto si adoperarono, fa d'uopo andare pazientemente in cerca dei codici entro cui stannosi scritti gli antichi ordinamenti dei nostri antichi. I quali uomini, per avere quando più quando meno provati gli effetti moltiplici che seco addussero gli usi e le leggi dei popoli settentrionali, che qua vennero e vi rimasero come signori, e per altre loro condizioni speciali, ebbero siccome varietà di bisogni, così difformità quasi incredibile di leggi e di consimili ordinamenti. D'onde ci accade d'intendere perchè nel Congresso Veneziano, e nella tornata appunto dei 24 Settembre, si stimasse opportuno dal Cav. Adriano Balbi, rinomato geografo e presidente della Sezione, come la dicono, della Geografia e dell'Archeologia, che per raccogliere, studiare e successivamente dare a stampa (quando che sia) gli Statuti dei Comuni d'Italia che ebbero bella fama nei tempi di mezzo, dovessero deputarsi uomini singolarmente esperti in queste materie, che dimorassero nelle varie parti della Penisola (2); infra i quali se io venni annoverato, certamente fu non per dottrina che in me si trovi, ma pel mio conosciuto zelo nel seguitare siffatti studj. Ai quali in verità io m'era volto fino dal 1838, perchè allora appunto mi accadde di fermare nell'animo il proposito di dare a stampa, con opportune dichiarazioni e con quel corredo di documenti che più sembrasse necessario, il *Breve Pisani Comunis* del 1286, e l'altro *Breve Pisani Populi* dello stesso anno, compilati amendue mentre la città di Pisa fu retta, cogli uniti uffici di podestà e di capitano del popolo, da Ugolino Conte della Gherardesca, miserabile esempio di fortuna; e del nepote suo Nino Visconti, il gentil Giudice di Gallura. I quali monumenti ora sono per prodursi in pubblico con tutti gli altri Statuti onde in antico si resse la repubblica di Pisa, che andò molto presso, per la potenza, se non per la prospera fortuna, a Venezia ed a

(1) « Nihil autem luculentius faciem ac regimen liberarum in Italia civitatum exprimere « potest quam veterum earundem statutorum conspectus. Nempe illic et forma regiminis ex- « plicatur, atque innumera alia occurrunt quibus manuducimur ad apte dignoscendum qua « auctoritate fruerentur, et qua sese methodo regerent temporibus iis omnes ferme Lombardiae, « Thusciae, aliarumque Italiae partium civitates ». MURAT. *Antiq. Ital. Med. Aev.; edit. Aret.* 4.° Tom. X. 639.

(2) *Diario del Nono Congresso degli Scienziati Italiani*, pag 77.

Genova. Il che sarà, piace sperarlo, con qualche benefizio di chi voglia farsi ragione di cotesta parte essenzialissima delle nostre istituzioni toscane, le quali per altro io vorrei fossero studiate anco in più ampia forma. Avvegnachè l'opera dei nostri non dovrebbe rimanersi a raccogliere diligentemente quanto fosse possibile gli Statuti di Pisa, ma estendersi ancora a ricercare con pari sollecitudine quelli di Firenze, di Lucca, di Siena; senza tuttavia pur pretermettere quelli medesimi dei Comuni minori: vo' dire delle città e delle terre autonome, come Pistoja, Arezzo, Volterra, San Gemignano, Colle e più altre (1). Fatica non punto lieve è vero se guardisi al meraviglioso numero dei nostri Statuti (2) ma necessaria, e cui dovremo alla fine soggettarci, quando da noi di Toscana non voglia perdersi al tutto la fama di uomini colti; se pure è vero essere grande disdoro mostrarsi studiosi e solleciti delle altrui cose, con dispregio delle proprie. E ne avremmo altresì rampogna molto grave nell'esempio testè datoci più ancora che dai Lucchesi (3), dai nostri confratelli di Piemonte; ai quali niente parve migliore quanto l'assecondare il comando del Magnanimo loro Re Carlo Alberto, il quale volle si accogliessero in un sol corpo, che chiamerebbesi dei *Monumenti di Storia Patria*, diplomi, cronache e statuti del Piemonte, di Genova, di Sardegna, e di Savoia; degli stati insomma che ora formano il Regno Sardo. Con che certamente venne a questi studj un valido incitamento, al quale le Province tutte d'Italia avrebbero dovuto rispondere bene altrimenti, anche prima che sorgesse il generoso pensiero che si rese manifesto nel Congresso Veneziano, e so-

(1) La ragione è resa chiara per queste sapienti parole del Muratori « Quum fracta « esset compages vetusti regiminis apud Lombardos non urbes dumtaxat in libertatem sese « asseruerunt, sed etiam terrae et castra non pauca paribus animis ad autocratiam anhela- « runt, suisque magistratibus a se constitutis parere coeperunt. Pars nempe dejectis antiquis « Imperatorum Vassis seu Castellanis, imperium arripuere; pars ab ipsis urbibus deficientes « legem ab eis ultra accipere detrectarunt, immo ad amplificandam ditionem propriam con- « tulerunt quiquid virium et opum potuerunt. Hinc scissa, procedente tempore, in poene in- « numeras communitates magna Italiae portio ». *Antiq. Ital. etc.* Tom. IX. 689, 690.

(2) Nel secolo XVIII nel Granducato propriamente detto erano in osservanza oltre cinquecento Statuti conforme attestò Pompeo Neri alla cui autorità si attiene il Gigliotti nelle *Memorie e Documenti per servire alla storia di Lucca*. Tom. III. Part. II. pag. 25.

(3) Intendo di fare allusione non tanto alla ben nota raccolta, e già rammentata, delle *Memorie e Documenti per servire alla storia di Lucca*. Lucca 1815 e segg., quanto ai meno conosciuti lavori istorici racchiusi negli *Atti della R. Accademia Lucchese di Scienze, Lettere ed Arti* di cui furono posti a stampa quindici volumi fra il 1821 e il 1849. Tra questi lavori oltre i lodatissimi che rischiarano la storia delle Belle Arti in Lucca, lo stato della lingua in quel paese istesso prima del Mille ed altri che qui non è mestiere rammentare, fanno al nostro proposito più direttamente quanto scrisse il Moscheni sulla tradizione che Paolo Da Castro e Giovanni da Imola avessero parte nella compilazione degli Statuti Lucchesi, ed il saggio di osservazioni sulla *Storia del Diritto Romano nel Medio Evo* del Savigny dell'Abate Barsocchini. Anche gli *Atti dell'Accademia Lucchese dei Filomati* racchiudono lavori d'argomento storico uno principalmente assai lodato del Minutoli intorno alla vita e agli scritti del Cronista Giovanni Sercambi.

prattutto questa nostra Toscana, che ha tante ricchezze di memorie istoriche da andarne superba meglio che ogni altra. La quale trascuranza o tepidezza che dir si voglia, venne forse dal conoscere le molte difficoltà da cui quest'opera di gran mole verrebbe circondata. E vuolsi quì avvisare prima di tutto che queste state sarebbero minori di gran lunga, se i Toscani, o meglio gli Italiani tutti, avessero prestato orecchio come dovevasi al suggerimento del Savigny, che primo fu, per quanto mi sappia, a scrivere della necessità di comporre una Bibliografia dei nostri patrii Statuti (1): lavoro che fin ora nessuno ebbe nemmeno abbozzato. La qual fatica sarà pur d'uopo premettere ad ogni altra, se vorremo evitare errori senza numero in ricerche quasi interminabili, siccome sono quelle dei libri stampati e dei testi a penna che gli Statuti Italiani contengono (2). Perchè non vuolsi buonamente credere, a parlare soltanto degli inediti, ch'essi rinvengansi nei pubblici Archivi dei vari stati d'Italia, e nei moltiplici nostri municipali depositi; certo essendo che moltissimi di questi testi giacciono nelle pubbliche Biblioteche, come non iscarso numero nelle Biblioteche dei privati, nè già solo d'Italia, ma d'oltre mare e d'oltre monte. La quale mia affermazione perchè possa ottenere quella fede che pur merita, vuolsi chiarire allegando alcun fatto: e ben potremo additarlo senza nemmeno uscire dal proposito degli Statuti Toscani, anzi di quelli stessi di Pisa, che molti sanno con quanto amore io abbia ricercato e per quanti anni, sempre indefessamente. Alle quali investigazioni certamente non poterono dar norma opportuna (parlo qui solo del *Constitutum legis et usus*, così importante secondochè quel dotto uomo del Savigny (3) ne rende testimonianza) neppure le cose affermate dagli stessi scrittori pisani. Che in vero questi, quantunque eruditissimi, non conobbero qual sia la più antica compilazione del *Constitutum* tra quelle che ancora ci rimangono (4). E molto meno lo seppero altri toscani scrittori. Al quale proposito, basterà soggiungere che il Brunetti additava al Raumer come testo da seguitarsi quello delle Riformagioni di Firenze, trasferito in quel ricco deposito della Strozziana (5), mentre chè di più antichi d'assai, e tali perciò da aversi in maggiore

(1) Vedi l'autorità del Savigny riferita in calce in *Alcuni Appunti per servire ad una bibliografia degli Statuti Italiani*.

(2) Veggansi in fine *Alcuni Appunti per servire ad una bibliografia degli Statuti Italiani*.

(3) *Stor. del D. R. nel Medio Evo*, cap. 22 §. 189.

(4) Basta riflettere alle contradizioni e agli errori nei quali caddero fra gli altri il Tempesti ed il Masi. *Memorie di più Uomini Illustri Pisani*. Tom. I. pagg. 256, 277. *Ragionamento accademico della Navigazione e Commercio della Repubblica Pisana*. Pisa 1797. 4.° pag. 100.

(5) Di questo Testo detti già alcune brevi notizie al chiarissimo Conte Sclopis che ne fece profitto per la sua *Storia della Legislazione Italiana*. Tom. I. pag. 260. Ne parla eziandio il PARDESSUS, *Collection de Lois Maritimes antérieures au XVIII siècle*. Tom. IV. pagg. 549, 550, 554.

stima, era ben provvista la stessa città. Senza parlare, infatti, di quello rarissimo della Riccardiana già indicato dal Lami come uno dei molti codici posseduti dal benemerito Suddecano Gabriele Riccardi (1), era da preferirsi come più antica compilazione quella medesima che ci offre il Manoscritto della Mediceo-Laurenziana, ch' è tra i Codici di nuovo acquisto. Al che vuole aggiungersi, che di Statuti Pisani oltre ad essere fornite la Magliabechiana di Firenze e la Biblioteca dell'Università di Pisa (2), non va neanco priva la stessa Biblioteca Parigina che dicono del Re (3); ed uno ancora ne possiede un molto rinomato collettore di codici manoscritti, che vivesi in Inghilterra, il signor Tommaso Philipps di Middle-Hill. Del quale ben debbo lodare l'animo tutto gentilezza; perchè non così tosto egli conobbe il mio desiderio di aver notizia di quel Codice, fu lieto dell'appagarmene; cosicchè potei per tal modo persuadermi essere meno che esatta l'affermazione del Pertz, che referì questo Statuto al 1186; come potrò, giusta il mio debito, a più congruo tempo dimostrare, che ora mi è d'uopo non troppo discostarmi dal generale mio têma. Col quale pure si connettono le cose che giovasse conoscere intorno agli Statuti Lucchesi, i più antichi dei quali sino a qui non vennero dati a stampa, tuttochè quella città s'avesse ognora uomini assai periti nell'erudizione, ed il Gigliotti e il Tommasi molto volessero raccomandate a chi si dia a siffatti studj quelle antiche collezioni di Leggi repubblicane (4). Vero è che meno facile adesso riuscirebbe l'opera di studiarne e raffrontarne i varj testi, perocchè molti di essi pregevolissimi e additatici dal Pera comecchè sotto molta brevità di parole (5), passarono a Parma con gli altri codici e libri del Duca Carlo Lodovico. Per le quali cose si fanno manifesti i molti impedimenti, che rendono assai malagevole l'opera generosa in vero e al tutto nazionale di raccogliere e di stampare i nostri Sta-

(1) *Lezioni d'Antichità Toscane*. Tom. II. pag. 522.

(2) Oltre i notissimi del Comune e del Popolo Pisano del 1286 vi sono due compilazioni del *Constitutum legis et usus* e fra queste una pregevolissima del Secolo XIII che io vi ebbi riposto con altri Codici pel mio ufficio di Bibliotecario.

(3) Fonds Saint-Germain N.° 255 conforme fa notare il Pardessus, *Op. cit.* Tom. IV. pagg. 546, 556. Di altri manoscritti di Statuti italiani che vi furono alluogati e di uno in fra questi della libreria dell'Arsenale scrivono il Marsand ed il Molini. Io ho fatto mio pro delle loro notizie. V. *Alcuni Appunti per servire ad una Bibliografia ec.*

(4) *Memorie e Documenti per servire all'istoria di Lucca*. Tom. III. P. II. passim. *Sommario della Storia di Lucca dall'anno MIV all'anno MDCC ec.* in Arch. Stor. Ital. X. 151, 152 e segg.

(5) « Se delle cose patrie voglia tenersi discorso, l'amatore delle medesime vi troverà « (nella Biblioteca Palatina) sette Codici antichissimi, cinque dei quali in pergamena e due « in carta bambagina contenenti i diversi Statuti dell'antico nostro Governo: raccolta che per « l'antichità dei Codici, così completa, non si trova per quanto so, in altra Libreria od Ar- « chivio del nostro paese ». *Discorso intorno all'Origine, Progresso ed Utilità della R. Biblioteca Palatina di Lucca* in Atti della R. Accademia Lucchese di Scienze, Lettere ed Arti. Tom. XI. pagg. 285, 286.

tuti Italiani. Su di che, senza uscire per al presente dagli Statuti di Toscana e ad ampliazione delle cose già significate dirò che nulla è tanto facile quanto il trovarne dei vaganti al di fuori delle due maggiori collezioni nostre, quelle io dico degli Archivi delle Riformagioni di Firenze e delle Riformagioni di Siena. E in verità senza pure far cenno di que' non pochi che giacciono quasi obliati negli Archivi dei Municipi Toscani, non vorremo negare siffatta affermazione, se pur pensiamo che lo stesso Statuto Pisano pel Porto di Cagliari del 1318, ora pubblicato quasi in ogni sua parte dal Pardessus, trovasi in Pisa, non già presso il Comune ma fra i Manoscritti di casa Roncioni: coi quali forma altresì una bella serie lo Statuto del Popolo di quella città, del secolo XIV, che certamente appartenne una volta agli Archivi della Repubblica (1). Il che fu senza dubbio nei tempi antichi anche del doppio Statuto già menzionato del Conte Ugolino e di Nino Visconti, ora nella Biblioteca dell'Università di Pisa; prezioso manoscritto, il quale potè salvarsi perchè pervenuto essendo alle mani del Prof. Domenico Andreoni, questi lo lasciò in testamento, con gli altri suoi codici, al Granduca Cosimo III dei Medici (2). E di siffatta dispersione degli Statuti potrei ricordare altri esempi, e tutti capaci a dimostrare quanto sia malagevole e piena di pericoli l'impresa di raccogliere le leggi municipali d'Italia. E non ne abbiamo, inoltre, una più che bastevole testimonianza nello Statuto dei Fiorentini dimoranti nel Regno di Napoli, che invano si desidera nell'Archivio pubblico, e che da tempo molto antico trovasi annoverato tra i Codici Riccardiani (3)? E lo stesso abbozzo degli Ordinamenti di Giustizia di Giano della Bella, d'onde le Riformagioni fiorentine lo riebbero, se non se dalla Strozziana? Ed è pur da pensarsi che da questa Biblioteca dovuta alle cure indefesse del Senatore Carlo di Tommaso Strozzi, venne ugualmente alle Riformagioni lo stesso Statuto Pistoiese, compilato ai tempi del Re Carlo il Zoppo, che dovè certamente essere stato trafugato dagli Archivi del Comune a cui appartenne. E credo pure che da questi medesimi Archivi Pistoiesi fosse di fresco sottratto il Codice degli Statuti dell'opera di S. Jacopo (quel medesimo testo sul quale il Ciampi diè mano alla sua edizione di quei bei monumenti che comparvero in Pisa nel 1814) e che or trovansi nelle mani di uno studioso. Certamente, ancorchè si disegnasse di formare una collezione di soli Statuti Toscani, l'opera più malagevole dovrà da ognuno stimarsi quella di radunarne i manoscritti con

(1) Vedi la mia *Prefazione alle Istorie Pisane del Roncioni* nell'Arch. Stor. Ital. Tom. VI. pag. XVIII. So essersi adesso appunto rinvenuto nella Biblioteca di casa Aulla un novello Codice contenente il *Breve Pisani Comunis* dei principj del secolo XIV e possedersi dal Cav. Giuliano Prini cui in parte pervenne l'eredità di questa famiglia.

(2) MACCIONI, *Difesa del Dominio dei Conti della Gherardesca sopra la signoria di Donoratico, Bolgheri, Castagneto ec.* Lucca 1771. 4.° pag. 41.

(3) LAMI, *Lezioni di Antichità Toscane*. Tom. II. pag. 523.

molta scrupolosa diligenza; senza di che non mai sarà possibile sodisfare degnamente al pubblico desiderio.

Dei due brevi Statuti di che adesso mi fo a pubblicare i testi originali in comune benefizio, il primo esce dalla fiorentina collezione delle Riformagioni. Ora, siccome questa dal nostro Brunetti venne ordinata con pochissima diligenza, così mi accade di rinvenirlo, giova ch'io il dica, meglio per sorte che per consiglio deliberato. E in effetto, comecchè il *Constitutum Vicecomitatus Vallis Ambrae* del 1208, sia il più antico Statuto fra quanti ne hanno di presente le nostre Riformagioni fiorentine (se pur se ne tolga il *Breve Consulum Pisanae civitatis* del 1163, riposto nella classe (1) degli atti pubblici), contuttociò il Brunetti anzichè assettarlo, tra gli Statuti più antichi lo ripose tra i più recentemente pubblicati (2). Ora questo Statuto della Val d'Ambra, scritto sopra codice di pergamena, nel formato di piccolo quarto, nei caratteri del tempo, non ha più che dieci carte doppie, essendochè sia mutilata l'ultima rubrica, cioè la ventinovesima. Con che venni ancora a significare qual sia la sua propria distribuzione. A somiglianza di tutti gli altri Statuti un pò antichi, anco nel proemio di questo si contiene il giuramento del Podestà. Ottima riprova invero di una dottrina da me altrove dichiarata: che, lo Statuto altro non fosse in sostanza, fuorchè la formula legale onde i Rettori dei vari comuni (i Consoli prima dei Podestà) giuravano di bene amministrare la cosa pubblica, e specialmente di rendere buona ed esatta giustizia a ciascuno mentre reggessero l'ufizio (3). La quale avvertenza voleva qui ripetersi, perchè questa è materia su cui molto fu scritto, ma in modo però da accumulare dottrine e conghietture tra loro contrarie più che utili documenti per una buona soluzione, quindi difficoltà, dubbi, incertezze all'infinito. Del rimanente lo Statuto del Viscontado di Val d'Ambra vuole aversi in speciale riguardo, siccome testo di ordini dettati per terrazzani soggetti a Feudatario; del qual numero era, e certo tra i più potenti, il Conte Guido da Modigliana, della stirpe generosa dei Conti Guidi; quegli che come mi piace credere, nelle narrazioni istoriche e nei diplomi stessi tolse nome di Guido Guerra III: dal che si inferisce come l'Autore del nostro Codice sia il consorte avventuroso della *buona Gualdrada* il cui nome è consacrato nei versi dell'Alighieri; il padre dei Conti Guido Guerra IV di Modigliana, Marcovaldo di Dovadola, Aghinolfo di Romena, Teudegrimo di Porciano, e finalmente del Conte Ruggieri che premoriva ai fratelli. La quale discendenza ebbe seguito (per non dire dell'altro Conte Ruggieri) nel Conte Simone da Battifolle, e nei

(1) *Clas. XI. Dist. III. Lib.* 24. *num.* 2.

(2) *Clas. I. num.* 261.

(3) Vedi la mia *Prefazione alle Cronache e Annali della città di Perugia ec.* in Arch. Stor. Ital. XVI. p. XXXIV.

due cugini tra di loro sì contrari di parte, Guido Novello da Modigliana e Guido Guerra V. Ora l'avo di quest'ultimo che *fece col senno assai e colla spada*, secondochè Dante si espresse, Guido Guerra III, tolse nome di Conte di Modigliana, perchè questo castello della Romagna e il suo territorio fu il feudo principale su cui distesero la loro signoria i Conti Guidi. I quali non voglionsi dire, con Ricordano Malispini e con Giovanni Villani (1), venuti in Italia da prima con Ottone I di Sassonia, che questi buoni cronisti scrivono averli allora investiti del Contado Modiglianese; ma più veramente avere avuto dimora in Toscana fino dal decimo secolo. E poi opinione oggidì accettata, che il feudo di Modigliana in quei medesimi tempi pervenisse nel Conte Teudegrimo, perchè congiuntosi in matrimonio nel 924, con Ingeltruda, figliuola del Duca Martino di Ravenna. Il genitore del nostro Guido Guerra III fu Guido Guerra II, morto fino dal 1186; ed il figliuolo dovè poco dopo per sentenza della Corte Imperiale adunatasi a S. Miniato, restituire certi beni al monastero di Marturi, a quello indebitamente tolti dal padre. Ma questa era perdita assai lieve, essendo Guido Guerra III signore grandissimo in Toscana, più che per la sua dignità di Conte Palatino (2), per gli antichi possedimenti della sua famiglia. Al quale Arrigo VI nel 1191, concedeva ogni più larga investitura dei moltissimi feudi aviti, e di tutto che in futuro potesse acquistare, per mostrarseli grato degli innumerevoli servigi che quei Conti avean reso a' suoi antecessori ed a lui medesimo: tra i quali non omise il detto principe di ricordare quelli che riuscirono di sommo profitto al padre suo Federigo, che tanto ebbe sollecito nel favorirlo ed aiutarlo il vecchio Guido Guerra (3). Ondechè in questo Diploma, laddove prendesi a favellare dei feudi che il nostro Conte possedeva in Toscana, vediamo rammentarsi in primo luogo quello di Modigliana. Nè quì è da accennarsi ai fatti onde Arrigo mostravasi fiero contradittore della Chiesa di Roma. Alla quale al certo, se non più che ad essa, a parte Guelfa, ebbero in animo di sovvenire i Comuni di Toscana collegandosi insieme, e promettendosi scambievole soccorso, anche quando pur convenisse osteggiare l'Imperatore medesimo. Il quale atto, firmato nel Borgo di S. Genesio alli 11 di Novembre 1195, ebbe nome di Lega Toscana; che è quella appunto a cui aderiva il nostro Conte Guido Guerra nel 5 Febbraio successivo, essendosi per ciò recato in Firenze (4). D'onde si vede che i più potenti signori d'Italia usavano fino d'allora temperare la loro condotta politica secondo le occasioni: esempio niente nuovo nella stessa famiglia

(1) *Storia Fiorentina.* Cap. XLVII. *Cronica* IV. 1.

(2) AMMIRATO, *Albero e Istoria della famiglia dei Conti Guidi ec.* Firenze 1640. f.° pag. 5. MURAT. *Antiq. Ital.* Tom. I. 663, 664. BERLINGHIERI, *Notizie degli Aldobrandeschi.* Siena 1842 pagg. 22, 23.

(3) Veggasi nel LAMI, *Memorabilia Ecclesiae Florentinae.* Tom. I. pagg. 671, e seg.

(4) È stampata nell'AMMIRATO, *Albero ec.* pagg. 6—10.

dei Conti Guidi, cui sempre non piacque di essere fedeli all'Impero ed al legittimo Papa; il che si avverò appunto, come è nelle storie, nel 1157, del Conte Guido, il quale sulle alture degli Appennini contrastò fieramente il passo al Duca Arrigo di Baviera (1). Per altro non vi ha oggidì chi pensi avere scritto secondo verità Giovanni Villani nella sua Cronaca (2) (benchè poi seguitato da Benvenuto da Imola (3) a non dire di altri) che Guido Guerra III si togliesse in consorte Gualdrada, molto pudica e bellissima figliola di Bellincione Berti de' Ravignani, *non solo perchè preso d'amore di lei per la sua avvenentezza*, ma per consiglio eziandio di Ottone IV. Il quale (per proseguire con le parole appunto del Cronista) quando venne a Firenze nel 1209, « veggendo le belle « donne della città che in S. Reparata per lui erano raccolte, questa pulcella « (Gualdrada) più piacque allo imperadore; e 'l padre di lei dicendo allo im- « peradore che egli avea podere di fargliela basciare, la donzella rispose che « già uomo vivente la bascierebbe se non fosse suo marito ». Che in verità esistono documenti i quali provano che ben ventinove anni innanzi che Ottone IV si recasse tra i Fiorentini, Gualdrada era consorte di Guido Guerra (4). E lo stesso Statuto che noi pubblichiamo, e che venne scritto al finire del 1208, chiaro lo addimostra; perocchè nel proemio il Podestà giura sugli Evangeli *custodire, conservare, et manutenere personam domini Comitis et Uxoris et filiorum ejus*. I quali figlioli erano già nati nel 1196, perchè in quest'anno il loro zio, il Conte e Duca Pietro Traversari di Ravenna, fece loro una donazione, di cui ebbero successiva conferma nel 1225 dal loro cugino il Conte Paolo (5).

Il Codice degli ordinamenti della Val d'Ambra, del quale adesso imprendiamo a scrivere più di proposito, come in quei tempi avveniva, talora è denominato *Constitutum*, e talora *Statutum* (6). Venne compilato a Vallettole, per comandamento del Conte Guido Guerra; al che dettero opera due uomini del Bucine, due di Torre S. Reparata, o Torre di Mercatale, due di Campo Selvi, a cui aggiungevansi altri due di Pogi, con altri quattro, due de' quali di Galatrona, e due di Rennola (7). Le quali terre formavano appunto in allora il Viscontato di Val d'Ambra, così spesso rammentato dai Cronicisti Fiorentini, e su cui i Guidi ebbero per lunga età poteri e giurisdizioni di Conti: ora, al vedere come Guido Guerra volesse commesso a dodici uomini del Viscontado su cui dominava la compilazione dello Statuto onde dovevano reggersi, non è tal

(1) MURATORI, *Annali d'Italia*, an. 1157. BERLINGHIERI, *Notizie ec.* pagg. 19, 20.
(2) *Cronaca Fiorentina* V. 37.
(3) *Comment. in Dantis Comoed. in* MURAT. *Antiq. Ital.* Tom. III. 544, 545.
(4) REPETTI, *Dizionario Geograf. Fisic. Stor. della Toscana*. Tom. VI. p. 43.
(5) REPETTI, *Op. cit.* Tom. VI. p. 44.
(6) *Cap. XXIX.*
(7) *Cap. XXIX.*

fatto che non si debba giudicare notevolissimo nella storia della feudalità. E veramente, per questa ricordanza si apprende, che nella Toscana i costumi stessi dei Feudatari; i quali altrove tanto ritennero del tirannesco, si facessero umani, e come cotesti Signori fossero ben lungi dal mostrare disdegno per quelle forme di libero reggimento tanto chiaramente espresse negli ordini politici dei nostri Comuni. Certamente i Conti di Val d'Ambra non fecero fuorchè attenersi ad una generale costumanza quando vollero commesso ad un Podestà l'ufficio di reggere i Comuni loro sottoposti, e quando gli confidarono altresì l'amministrazione della giustizia (1). E il Podestà di cui parlasi, ebbe, a vero dire, poteri e carattere di Visconte; essendochè fosse rivestito d'autorità delegatagli dal Conte; e perchè poi i suoi decreti nel criminale non avevano tale efficacia da escludere affatto l'arbitrio di colui che teneva la potestà suprema. Il quale arbitrio parrebbe avesse sempre luogo nei casi in cui dovevasi infliggere al reo una pena non minore di quella che consistesse nella mutilazione di qualche membro; ove non sembrasse contrastare a siffatta conclusione quanto trovasi espresso nel capo IV di esso Statuto. Pel qual documento siamo altresì fatti certi che il Podestà durava in ufficio per tutto un' anno, cominciando dal mese di Gennaio: consuetudine osservata da principio in quasi tutti i Comuni Italiani, anche maggiori; poscia in alcuni abbandonata, perchè si riguardò come pericoloso confidare ad una sola persona per tempo sì lungo autorità tanto estesa, che facilmente avrebbe potuto mutarsi in tirannia. Il Podestà del Viscontado di Val d'Ambra giurava l'ordinaria formula di far salva la persona del Signore; anzi allargava il giuramento alle persone della consorte del Conte, e dei loro figliuoli. Ne vorrò soggiungere come in questo giuramento inchiudesse altresì l'obbligo di tutte conservarne le giurisdizioni, e di attenersi agli ordini per esso stabiliti, o che in futuro potessero porsi. Così reputo inutile l'aggiungere, che alle promesse giurate andava unita l'altra pure di renderne salve tutte le giurisdizioni ed i beni. Quello però che non vuolsi mandare inavvertito si è, che l'autorità sua si distendeva all'intiero Viscontado di Val d'Ambra; e che perciò erano nelle sua dipendenza le terre del Bucine, di Capo Selvi, di Torre S. Reparata, di Pogi, di Galatrona, e di Rennola; e gli correva altresì l'obbligo di recarle a concordia, ove alcun dissidio tra gli abitatori di questa sua giurisdizione si fosse manifestato. Anzi, rispetto al Bucine, è ancora ordinato, che il Podestà debba comandare a quei terrieri di dar mano a rifarne le case le quali fossero in rovina, in modo da renderle adatte all'abitazione, a tutto il 1.° Novembre 1209; pena venti soldi pei contraffattori, ed obbligo ciò non pertanto di risarcirle forzatamente (2). Nè qui vuolsi cercare se cotesta desolazione del Bucine che

(1) V. Lo *Statuto* nel Proemio e in molti altri luoghi.
(2) *Cap. IX.*

lascia intendersi per lo Statuto, venisse da guerra esterna o interiore, oppure da altra cagione. Soggiungeremo piuttosto, che il Podestà doveva durante ogni mese trasferirsi per dodici giorni almeno, ed ancora per più tempo ove il Conte lo credesse meglio opportuno, in ciascuno dei Comuni già rammentati, e così dimorarsi per tre giorni al Bucine, e a Capo Selvi, due presso la Torre di S. Reparata e presso Pogi, uno solamente a Galatrona ed a Rennola (1). Comunque siasi, sembra certo che il fòro ordinario fosse presso la Torre di S. Reparata (2), luogo ch'io credo appunto si scegliesse per ciò, che essendo conceduto ai mercati, come spiega l'altro nome che esso ha di Torre di Mercatale, dava modo ai terrieri di accedervi comodamente. E dovevano in realtà recarvisi tanto pel civile quanto pel criminale (3); che al Podestà apparteneva ugualmente l'una e l'altra giurisdizione. Poteva poi questi all'ufficio suo soddisfare anche per via del Vicario, il quale sempre costituivasi per aiutarlo in tutto che facesse mestieri (4). Vero è che in certi determinati casi nè il Vicario nè il Podestà medesimo avrebbe potuto proferire sentenza senza il concorso dei consiglieri destinati ad assistergli, tratti da ciascuna terra del Viscontado dove in maggiore e dove in minor numero (5), e dei quali parlerò tra breve più di proposito. Avvegnachè prima di tutto fa d'uopo discorrere alcune cose più fondamentali, che manifestano l'essenza della vita pubblica di quanti dimoravano nella Val d'Ambra in questi tempi.

Lo Statuto, che è il solo monumento d'onde si ricavano intorno a ciò le notizie opportune, ci pone per buona ventura in grado di determinare (ed è cosa grandemente essenziale) quali principii di diritto pubblico si volessero osservati rispetto all'autorità ecclesiastica. E qui vuolsi notare, qual cosa molto osservabile come il Podestà si obblighi con solenne giuramento di far buona ed esatta giustizia alle chiese che ne facessero richiamo, nel modo stesso che alle vedove e agli orfani (6). Non per questo lo Statuto si rimane dal riguardare il potere religioso come autorità forestiera, a cui non vuolsi nelle civili faccende sottostare; per esse valendo solamente quella legge, che il Signore del Viscontado volle si consegnasse alle lettere (7). Il quale principio non è proprio solamente di questi ordini della Val d'Ambra, ma nei tempi ai quali accenniamo è comune altresì a tutte le leggi municipali italiane; secondochè venne dichiarato in modo ben largo anche novellamente da un illustre scrittore nostro (8). E

(1) *Cap. XIII.*
(2) *Cap. V.*
(3) V. Lo *Statuto passim* e più specialmente nel Proemio.
(4) *Capp. VII, IX, XIV, XX, XXIX.*
(5) *Capp. I, IX, XV.*
(6) V. Lo *Statuto* nel Proemio.
(7) Possiamo argomentarlo dal *Cap. XVI.*
(8) Sclopis, *Storia della Legislazione Italiana.* Tom. II. pagg. 95, 96.

di tal consonanza degli ordini contenuti nello Statuto di cui al presente è parola, colle pratiche generali del tempo, hannosi positivi riscontri quasi ad ogni momento. I principii, come usano dirli, di umanità non erano allora siffattamente dimenticati, a malgrado della molta barbarie, che ancora quella età contristava, sicchè non concedessero difesa alcuna al forestiero: essendochè lo Statuto nostro preveda appunto il caso che taluno di questi fosse stato percosso o bruttamente ferito dal terriere del Viscontado (1). Anzi quella giurisprudenza che in allora era consacrata su tal materia in quasi tutti gli Statuti Italiani, nel Viscontado di Val d'Ambra aveva del pari compiuta osservanza. Veramente quel patto onde nel medio evo il Comune costituivasi, non era si largo e filantropico che volesse compartita a qualunque uomo vi stanziasse larghezza uguale di diritti e di favori. La pienezza del gius di cittadino o di terriere, era per quei soli uomini che fossero membra dell'associazione, la quale non prendeva suo essere per qualunque fortuito accozzarsi di persone che si conducessero a vivere nello stesso luogo, ma sì per un patto mutuamente giurato, che rinnovellavasi a certi tempi ed includeva l'obbligo di obbedire a chi reggesse il Comune. Il che dicevasi, ove il Comune stesso fosse retto dal Podestà, *facere sequimentum Domini Potestatis*; secondo il linguaggio appunto che più volte ricorre nello Statuto nostro (2). Ond' è che chiunque non avesse così formalmente promesso di far taglia col Comune a cui per giuramento obbligavasi di appartenere, avevasi qual uomo in nulla dalla legge protetto; secondo l'uso in allora universale di non mai portare lo sguardo al di là del muro e della fossa che ricingevano l'originario o adottivo municipio. Le quali teoriche, se così possono chiamarsi, comuni in quella età, trovano qui luogo loro proprio; stantechè per esse appunto riceve debita spiegazione ciò che viene fermato nel capo nono del nostro Statuto. In effetto senza risalire alle ragioni di quel pubblico diritto che in siffatta età era in piena osservanza, non vi sarebbe modo di comprendere perchè l'offesa recata al terrazzano dal forestiere fosse in tutto abbandonata alla privata vendetta del primo. La qual regola ciò non pertanto, sebben conforme a quanto nel Diritto Germanico leggevasi sino ab-antico, non era tuttavia ricevuta senza che in pari tempo si ordinasse che la vita del forestiero dovesse sempre andar salva. Principio d'umanità sanzionato in quei codici a temperare il rigore del diritto, e quasi in consonanza di ciò che lo Sta

(1) *Cap. IX.*

(2) La spiegazione è accennata dal mio benevolo e rinomato Collega il Cav. Prof. Ercole Ricotti nei *Cenni storici sulla Milizia dei Comuni Italiani nel Medio Evo,* pagg. 10, 11. Questo scritto forma parte della Serie II. Tom. II. delle Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino. Lo stesso benemerito Scrittore lo ripetè poi nella famigerata *Storia delle Compagnie di ventura in Italia,* ed. 2.ª Torino 1845. Tom. I. pag. 152. Nello Statuto di Ravenna edito dal Fantuzzi vidi farsi frequentissimo uso di queste espressioni.

tuto medesimo stabiliva in materia di rappresaglie. Perchè in vero queste non potevano togliersi ad arbitrio del danneggiato, ma nel Viscontado medesimo di Val d'Ambra si apparteneva al Podestà il decretarle, pena dieci soldi a qualunque si fosse esentato dal ricorrere a lui, e obbligo altresì di restituire il tolto. Nella qual maniera gli ordini dettati pel Viscontado onde parliamo tengono gran similitudine cogli altri posti nei varii Comuni Italiani: infra i quali vorrò solamente quì rammentati quelli che i Pisani ebbero in uso, fattici conoscere dal Cibrario (1). E in tutto lo Statuto poi del Conte Guido Guerra, non vi ha sillaba che dia a divedere come in quel suo dominio, comecchè soggetto a feudatario qual' esso era fosse in osservanza il gius di Albinato. Silenzio non di lieve momento per chi ricerca delle vicende dell' Italiana Legislazione; sendochè valga molto opportunamente a confortare la dottrina istorica pur ora con assai diffusione discorsa da un chiaro napoletano, Luigi Volpicella; che ben dimostrò, come questo diritto, surto colla barbarie e tanto ampiamente dilatatosi in Francia, fra di noi non potesse metter radici; tuttochè sia pure incontestabile che i forestieri non avessero in tutti i Comuni nostri egual modo di trattamento, nè la medesima protezione. Che al certo, come bene fè vedere il medesimo scrittore, e in Ferrara e in Perugia, a mò d'esempio, al forestiero era diniegato il possesso di qualsivoglia immobile; e in Brescia non poteva essere erede della propria consorte, quando l'avesse tolta da alcune di quelle case cittadinesche (2): due fatti che poco rilevano, ove si pongano a lato delle moltissime autorità che pur sarebbe facile addurre a dimostrare come in Italia non vi fosse troppo notevole differenza tra le condizioni del forestiero e quelle del cittadino (3). E sempre più poi possiamo confermarci nell'opinione, che gli stessi Statuti feudali dell'Italia fossero nella lettera e nello spirito pieni di favore pel forestiero medesimo, secondochè comportavano quelle sociali condizioni, quando leggasi la rubrica decima ottava dello Statuto Valdambrese. Perchè quivi appunto viene ordinato che sia salvo tutto ciò che il forestiero trasferisse di derrate (*refugium*) nel territorio, insieme agli animali

(1) *Della Economia Politica del Medio Evo,* ed. 2.ª Torino 1842. Tom. I. pagg. 250, 251. Lo Statuto d'Arezzo MS. del Secolo XIV, che vidi nell'Archivio delle Riformagioni di Firenze, ha una disposizione in materia di rappresaglie che vuol essere conosciuta, Lib. III. 81. *De represalliis non utendis infra illos qui uadunt ad visitanda limina.* — « Statutum est quod visitantes limina quorumcunque santorum in civitate Aretii vel ejus districtu requiescentium, vel Rome, vel Santi Iacobi, vel Santi Angeli, et etiam ambaxiatores liberum et merum transitum habeant per civitatem, et districtum Aretii nec reprhendere aliquis eos possit, vel audeat donec transeunt nec aliqui venientes ad militiam novi militis, vel ad finem alicuius morientis in civitate, vel districtu Aretii, vel venientes ad festum santi Donati, vel ad nundinas nec eis vel contra eos aliqua stagina fieri possit aliquo modo, vel ingenio et qui contra fecerit puniatur ad arbitrium potestatis ».

(2) *Del Diritto d'Albinaggio, Libro uno.* Napoli 1844, 8.° pagg. 9, 23.

(3) VOLPICELLA, *Op. cit.* pagg. 22, 23.

di cui si fosse servito pel trasporto; e che niente possa essere oppignorato di quello che vi recò, a meno che il forestiero di cui è parola costituito debitore, non avesse in modo espresso dato in pegno ed obbligato ciò che importava nel territorio, per quella retribuzione a cui era tenuto pel comodo prestatogli della cantina (*pro vasatico archae*). Le quali cose da noi si avvertono, perchè tutto quello che riguarda lo stato delle persone è di molto momento per chi ricerca, come noi facciamo, le vicende delle istituzioni politiche e giuridiche italiane dei tempi di mezzo, sulle quali molto resta ancora da studiare. E vuolsi eziandio riflettere, che rispetto alle condizioni degli uomini della campagna, lo Statuto acconciamente distingue il mezzaiuolo (*partiarius colonus*), l'affittuario o pensionario (*adfictator vel pensionarius*), e il conduttore (*conductor terrae vel vineae*) (1). Intorno alle quali differenze di stato fra le persone che l'agro della Val d'Ambra accoglieva, non è mestieri il distendersi, stantechè si ravvisano in tutto simili a quelle che tuttavia sorvivono nei presenti costumi di Toscana. Ben è confortevole il vedere come il sistema della mezzeria fosse praticato fino dal 1208 anche in una terra feudale, e posto quasi in cima a ogni altro sistema di colonia. Su di che debbo pur rammemorare, che i contratti di mezzeria rinvenuti dal Ruhmor negli archivii fiorentini e sanesi non sono anteriori al 1250; quindi è che il nostro Statuto sia perciò solo meritevole di una molto attenta considerazione. D'onde discende ugualmente che nel Territorio della Val d'Ambra dominato dai Conti Guidi, cui lo Statuto appartiene, fosse allora in uso (come oggi chiamasi) la piccola cultura; imperciocchè ove si vede essere praticata la mezzeria, è pur mestieri supporre che i latifondi già sparissero, e che le campagne si vedano molto popolate di piantagioni arboree, le quali volendosi difendere dai guasti di coloni, o di affittuari indiscreti, fosse d'uopo garantire per la istituzione di cui parlasi, dando altresì modo al proprietario della terra di licenziare l'agricoltore quasi all'istante che gliene fosse nata la volontà. Colle quali conclusioni, che sono quelle appunto di un mio collega, molto benemerito di questi studj ed a me amicissimo (2), vuolsi qui congiungere un altra considerazione che deriva spontanea dal silenzio dello Statuto; vale a dire, che nella Val d'Ambra fossero ormai scomparsi, o almeno divenuti rarissimi gli uomini condizionati, o come altrimenti vennero detti di vecchio tempo, i servi della gleba. Egregia e maravigliosa prova di bene avanzato e progredito incivilimento: fatto notevolissimo, da cui forse in gran parte derivò quella lode di civiltà ond'ebbero rinomanza così universalmente diffusa gli antichi nostri.

Lo Statuto di Val d'Ambra, ci pervenne nella sua integrità, salvo la perdita di una porzione del capitolo ventinovesimo, ove è scritta la formula del

(1) *Cap. XIX.*

(2) CAPEI, *Memoria sull'origine della Mezzeria in Toscana,* in Continuazione degli Atti dell'I. e R. Accademia dei Georgofili. Tom. XIV. p. 229.

giuramento di quei terrieri: la qual perdita è veramente assai grave, perchè per essa gran parte delle loro condizioni giuridiche e politiche a noi rimane nascosta. Ne quì dirò dell'obbligo che il terriere assume, secondo lo Statuto, di non recare danno reale; obbligo ben chiaramente espresso anche altrove (1); ma piuttosto di ciò che riguarda l'intervento suo al pubblico parlamento, ed il servizio militare. Ed a questo proposito torna utile il notare, che mai nello Statuto non è significato che il terriere medesimo assista alla pubblica adunanza come colui che partecipi al potere politico, ma sempre qual consigliatore che a quella venisse chiamato, volendolo il Podestà o altri in suo luogo. Il che più ancora è fatto aperto pel vedersi come si voglia multato in dodici danari colui che, avendo i 18 anni e non oltrepassando i 40, trascurato avesse di recarsi al convegno al quale era stato invitato nel giorno ed ora prefissi (2). Ciascuno poi agevolmente intende, che il solo *sequimentum potestatis*, frase dello Statuto già a noi cognita, inchiudesse la promessa larghissima d'obbedienza; e così anche l'obbligazione di andare nell'esercito, e molto più di far parte della cavalcata. Ma lo Statuto nostro lo dimostra molto più esplicitamente a chi voglia leggere per entro al ventinovesimo capitolo, perchè in esso è scritto che al comando del Podestà non può disubbidirsi, ancorchè questi volesse infrenata qualsiasi persona o luogo reluttante o che manifesti volontà di resistere. D'onde avviene d'intendere come in questa parte gli abitatori della Val d'Ambra non fossero di quei vassalli che prestavano al loro signore un servizio limitato a certo territorio o a certo tempo; del che nulla eravi di più comune negli usi feudali di quell'età (3).

Il Viscontado della Val d'Ambra, secondo che già venne significato, componevasi di più comuni; i quali benchè soggetti all'alto dominio baronale del Conte, ritenevano parte di quella vita politica che nel Medio Evo videsi così maravigliosamente diffusa. Quindi è che lo Statuto dovesse di necessità versare anche sui pubblici consigli, denominati allora concioni ed aringhi (4). Io porto avviso che i parlamenti quivi pure ricordati, fossero le adunanze, come ora diremmo, generali; il qual vocabolo spesse volte ricorre nello Statuto, dove si presenta frequentemente anco il nome dei Consiglieri. Questi assistevano al Podestà, ed erano tratti da ciascuna delle terre al medesimo sottoposte (5). Il qual Magistrato poi del Podestà, entro il primo mese dal giorno in cui giurato avesse l'osservanza dello Statuto, aveva obbligo di consultarli intorno a ciò che era da

(1) *Cap. XXV.*
(2) *Cap. XXIX.*
(3) Vedi la mia *Prefazione alle Cronache e Istorie di Perugia* nell'Arch. Stor. Ital. Tom. XVI. pag. XXXV.
(4) *Cap. XVI.*
(5) *Cap. I.*

farsi quanto al seguitare certi capitoli di quella legge o veramente abbandonarli, giusta i bisogni di alcune terre, e prestato che avessero il loro suffragio seguitare l'avviso dei più (1). I Consiglieri dei quali parlo, per le imposte e fazioni onninamente erano agguagliati a tutti gli altri terrieri (2). Lo Statuto osserva silenzio rispetto al loro numero; e solamente ai capitoli XXV e XXVI, significa che a Galatrona e a Pogi ve ne debbano essere due soli, uno de' quali eziandio con incarico di Camarlengo (*Camerarius*). Per questi due capitoli si viene altresì a conoscere che tutte le cariche del comune erano, in sostanza, proprie dei Consiglieri, i quali altro ufficio quì non avevano se non quello che altrove fu proprio dei Consoli, osservate alcune non affatto lievi differenze. E vi sono pur buone ragioni per pensare, che ove si parla in questo nostro documento di dieci soldi dovuti a ciascun Consigliere per le funzioni da esso lui esercitate, intendasi del maggior soldo possibile; tanto per verità sembrano valere le espressioni *pro majori feudo et salario*, che vi leggiamo (3). Ai Consiglieri correva l'obbligo rigoroso (e dovevano giurarlo prima di entrare in officio) di recarsi al consiglio intimato dal Podestà, sia che questi ve li chiamasse per lettera, sia che loro ne facesse intimazione per mezzo d'inviato. Ed allora erano essi obbligati di manifestare al Podestà medesimo i loro opinamenti e di farlo con tutta buona fede, senza che fosse lor lecito in seguito di mutare sentenza, salvochè ciò non si facesse pel maggior utile della cosa. Nè lo Statuto tace della legge che gli obbliga a tenere il segreto (la *credenza*, come allora dicevasi) sulli affari discussi e deliberati, a meno che il Podestà desse loro arbitrio di renderle manifeste. Al consiglio poi, come fu già detto, dovevano prender parte personale e diretta; e nol facendo, venivano multati per ciascun giorno in due soldi di denari pisani. Giuravano ancora di essere col Podestà con tutta la loro forza, per astringere all'obbedienza chiunque a lui volesse resistere.

Anche secondo lo Statuto, fra *Camarlengus* e *Camerarius* avvi sinonimia (4). Era obbligo del Camarlengo custodire diligentemente il denaro che ricevesse pel Comune della sua terra, o anche per conto della corte di giustizia; nè poteva spenderlo fuorchè nei casi che lo Statuto stabilisse; per esempio quando era d'uopo comperare la carta bisognevole al Podestà o che si richiedesse pel tribunale, o anche pei conteggi di esso Camarlengo (5). E il rendimento poi dei conti al finire di ogni bimestre doveva farsi alla presenza del Podestà e dei Consiglieri; senza dire che ciò poteva esigersi anche dal Conte. A tutto questo il Camarlengo obbligavasi per giuramento prima di entrare in ufficio; giura-

(1) *Cap. XXIV.*
(2) *Cap. XXV.*
(3) *Cap. XXV.*
(4) *Capp. XXVII, XXVIII.*
(5) *Cap. XXVII.*

mento che pure estendevasi all'obbedire in tutto agli ordini del Podestà, e a contrastare efficacemente a qualsivoglia persona che a lui negasse sottostare. A Galatrona, a Rennola e a Pogi, quest'ufficio di Camarlengo andava congiunto a quello di Consigliere, ed anche ad altre attribuzioni (1): nel qual numero venivano in altri Comuni del Viscontado comprese quelle che si commettevano a persone specialmente a ciò deputate; come l'ufficio di curare le vie e le fontane; o veramente l'altro di decidere le questioni dei confini, di apporre i termini ove abbisognasse; di provvedere alle fortificazioni; e, in generale, di fare tutto ciò che dal pubblico comodo venisse addimandato (2). E questo è pure il luogo in cui dobbiamo far ricordanza degli uffiziali eletti per decidere sui danni dati, dei quali si ragiona in più parti dello stesso Statuto (3), i quali erano due di numero in ogni Comunità onde il Viscontado veniva costituito.

Nè vuol tacersi del Notaro, di cui fu come triplice l'ufficio: cioè dar forma legale ai consigli pubblici; compilare i processi nella Corte; e confortare del proprio parere il Podestà quando questi ne lo avesse richiesto (4). Delle altre cose che qui potrebbero soggiungersi giova tener proposito a luogo più opportuno. Rispetto ai Messi o Nunzi del Podestà basta avvertire che doveva trovarsene uno in ciascuna terra del Viscontado. Secondo le varie occorrenze, venivano essi adoperati in ambasciate, per trasmettere lettere ed ordini, per fare stazzine, infine per tutto quello che secondo più generali costumanze a tale ufficio era pertinente (5). Questi Nunzi nello Statuto ottengono nome ancora di *balitores* (6); voce che nel Medio Evo ebbe come già per noi fu significato in altra scrittura anco più nobili significazioni (7).

Tentammo di porre sotto l'occhio del nostro lettore l'ordinamento politico e giuridico, la costituzione insomma del Viscontado di Val d'Ambra, quando Guido Guerra III erane signore. Ma sendochè nella soggetta materia riesca utilissimo a conoscersi tutto quello che reca luce sulle condizioni sociali di quel tempo; così non posso dispensarmi da alcune considerazioni concernenti allo stato delle persone, e che resultano da un'attenta lettura dello Statuto alla cui illustrazione e dichiarazione ora attendiamo. Una delle quali considerazioni si è, che nel Viscontado di Val d'Ambra, come in tutt'altre parti, vi fosse assoluta mancanza di quell'istituzione che noi, con frase modernamente foggiata, usiamo chiamare Stato Civile. E veramente, dove si tratti di stabilire l'età

(1) *Capp. XXV, XXVI.*
(2) *Capp. XXV, XXVI.*
(3) *Capp. IV, IX, XX.*
(4) *Cap. XXVIII.*
(5) *Capp. XXV, XXVIII.*
(6) *Cap. XXV.* Così nello Statuto Aretino inedito delle Riformagioni di Firenze (I 8) *precones vel balitores.*
(7) Vedi la mia citata *Prefazione alle Cronache ec. di Perugia,* pag. XLV.

degli individui, lo Statuto dice che di questa si prenderà cognizione *ex evidenti aspectu* (1); il che certamente non sarebbesi espresso quando si fosse osservata la costumanza di compilare i registri delle nascite, o anche quelli dei battezzati, secondochè poi venne fatto dal clero, non però prima della seconda metà del XIV secolo (2). E vuolsi ancora donar riflessione molto accurata a quel luogo dello Statuto (3), ove si ordina di multare in denaro il terriere che fosse maggiore dei diciotto anni e minore dei settanta, se nel termine di dieci giorni dacchè il Podestà aveva giurato l'ufficio, non promettesse di obbedirlo. Quì invero per quanto può sembrare, si ha principal riguardo alle relazioni politiche, piuttostochè alle strettamente civili e giuridiche; l'età di settant'anni è indicata per denotare il tempo in cui il terriere della Val d'Ambra sarebbe stato esente dall'obbligo di servire nelle fazioni guerresche. Il che si vede per egual maniera in alcuni grandi Comuni, ad esempio in quello di Genova; comunque in altri l'obbligo cui quì si accenna, non fosse così prolungato (4). E questa difformità si appalesa pure rispetto alla pena. Perchè, a tenore del pericolo del Comune che volesse mover guerra, essa non era sì tenue pei disobbedienti come nella Val d'Ambra (di cinque soldi che poi poteva ancora raddoppiarsi), ma facevasi eziandio aspra in modo, da cagionare immenso dolore e danno a chi ne fosse tocco. Sebbene della difformità della pena, quando consistesse in denaro, può trovarsene altra ragione nella ricchezza talora maggiore, talora minore del Comune, da cui s'imponeva; e ciò dico affinchè non accada meravigliarsi se uno stesso delitto lo vediamo punito dove con cinquecento ed anche mille soldi (5), dove con cinque soltanto e tutto al più con dieci; perchè la ragione di tal differenza consiste senza meno nell'essere la Val d'Ambra piccolo territorio, e per nulla commerciante; mentrechè a ricordare in contrapposto un fatto di assai rilievo Genova, ove il reo punivasi col pagamento di molto maggior moneta, e nella quantità appunto di sopra enunciata era straricca pei suoi traffici d'oltre mare, ed abbondevole assai di denaro che coniavasi anco in quella sua zecca. Il che non era rispetto ai dominii dei Conti Guidi; perocchè sembra che cotesti dinasti non avessero uso di tal regalìa, comecchè nell'età di cui ragionasi battessero moneta in Toscana ezian-

(1) *Cap. XIII.*

(2) Cibrario, *Della Economia Politica del Medio Evo;* ed. 2.ª Tom. III. pagg. 79, 80.

(3) *Cap. XIII.*

(4) A Pisa dai venti ai sessant' anni, a Milano dai diciassette ai sessantacinque. Pei Modanesi un tale obbligo cominciava a decorrere all'anno decimoquarto. I Fiorentini, poi quando vollero osteggiare i Senesi nella congiuntura ai primi cotanto funesta della giornata di Monteaperti, ingiunsero il servizio militare ad ogni loro cittadino che fosse tra i quindici e i sessant' anni. Ricotti, *Cenni sulla Milizia dei Comuni ec.* pag. 8. *Storia delle Compagnie di Ventura;* ed. 2.ª Tom. I. pag. 137.

(5) Ricotti, *Cenni ec.* pag. 8.

dio i Vescovi di Volterra (1). Le monete poi che nel Viscontado di Val d'Ambra avevano corso legale, erano i fiorini piccoli, e, come io credo, d'argento, ricordati però solamente in un luogo dello Statuto (2); le lire, soldi e denari di Pisa, di cui più di frequente vedesi in questo testo fatta speciale ricordanza (3). La qual nota non è senza interesse per lo storico e per l'antiquario; avvegnachè dia bella riprova del credito che ottennero durante il Medio Evo nei mercati italiani le monete pisane, da aggiungersi alle molte altre riprove già cumulate dagli scrittori che più di proposito presero a trattare di questo niente facile, anzi assai oscuro soggetto.

Lo Statuto nostro fa parola delle imposte e della loro distribuzione per famiglie, o vogliasi dire per fuochi (4) e aggiunge essere tenuto il terriere ad altri servigi e fazioni, delle quali fu già scritto bastevolmente. Di fronte però a tutto questo, stava la protezione della legge, onde le sostanze di lui e la vita stessa erano fatte sicure. A questo fine appunto furono dettati gli ordini, dall'insieme dei quali venne poi quivi a comporsi principalmente, come in ogni altro luogo, lo Statuto. Il quale, somigliante in ciò agli altri Codici del medesimo genere che fossero compilati in tempi non al tutto ancora dirozzati, e ad ogni legge che derivasse dal Diritto Germanico, è molto diffuso nelle materie criminali, povero e come digiuno in quelle del gius privato. Alla quale ragione altra ancora, e molto più valida, può aggiungersi per chiarire d'onde derivi il silenzio ben notevole intorno ad alcune materie. Comunque, per le cose altrove

(1) La concessione in fatti parte da un Diploma di Arrigo VI dei 18 Agosto 1189 datoci dall' UGHELLI, *Italia sacra* Tom. 1. pag. 1445, e DAL CECINA nelle *Notizie storiche della città di Volterra,* Pisa 1758, 4.° pag. 148, ove è scritto «Ipsi (Ildebrando) et successoribus «suis monetam recto feudo tenendam in perpetuum concedimus dantes ei licentiam et ple«nam potestatem cudendi eam in quo pondere colore et forma voluerit et in omnibus prae«dictis eam mutandi pro sua voluntate». Senza dire delle ulteriori vicende della zecca di questi Vescovi assai bene raccontate dal GIACHI, *Saggio di ricerche sopra lo stato antico e moderno di Volterra,* Par. 2. pag. 112—125, e senza rammentare le famiglie principesche che in Italia ebbero privilegio di coniar moneta quali i Marchesi di Monferrato, di Saluzzo, di Ceva, i Conti di Dezana, di Coconato ec. mi piace piuttosto avvisare, che gli stessi monasteri usarono di questo privilegio. Su di che bene ha scritto novellamente il Sanquintino nei Discorsi sopra argomenti spettanti a monete coniate in Italia nei secoli XIV e XVI, nel primo dei quali tiene ragionamento delle monete battute dai Monaci Benedittini di S. Onorato di Lerino (isoletta come ognun sa posta presso la costa della Provenza a poca distanza di Antibo) nel loro principato di Soberga nella Liguria Occidentale. Le quali monete conosciute in numero di tre venner battute negli anni 1667, 1669 e 1671 e così in epoca non molto anteriore al 1729 che fu l'anno in cui il Principato di Soberga venne ceduto dai Monaci al Re Vittorio Amadeo II di Sardegna. *Memorie della R. Accad. delle Scienze di Torino;* Serie 2. Tom. IX. X. *Scienze morali ec.* pag. 189—196.

(2) *Cap. I.*

(3) *Capp. I, X, XIII, XX, XXII.*

(4) *Cap. XXV.* Sopra il tributo che se ne riscuoteva, detto Focaggio, vedi il CIBRARIO, *Della Economia Politica del Medio Evo.* Tom. III. pag. 81 e segg.

significate, sia già posto in aperto che a signoria molto mite fossero gli uomini della Val d'Ambra sottoposti, vuolsi per altro ricordare, che la loro sorte era in parte quella di uomini tagliabili, in parte di borghesi, vale a dire di tagliabili antichi. Il che spiega come il Signore avesse su gli uni e su gli altri ragioni da esercitare trattandosi di successioni, e così poco bisogno di fissare nello Statuto regole dettate pei sudditi. Nè so dire, se bastasse, come avveniva in alcuni feudi, il lasciare al Signore qualche legato per affrancare l'eredità dalle sue pretese. Ora, in mezzo a questa mancanza di prescrizioni sul diritto civile, meritano osservazione quelle pochissime che lo riguardano; infra le quali le regole poste pel contratto di compra e vendita. Le quali dicono che ove fosse pattuito fra due persone di vendere e respettivamente comprare grano, o altra biada, da consegnarsi e riceversi entro tempo prefinito o ad aspetto (*ad sostam*) come si dice (dal Gennaio a tutto il Settembre); il compratore debbe star contento al prezzo che lo Statuto determinò in quattro soldi per ogni staio di grano, in tre per quello del segale, del miglio, del panico, e delle fave; in diciotto danari, finalmente, per ciascuno staio di orzo (1). Colla quale disposizione, si volle, secondo a me pare, tor via la difficoltà che sempre si riscontra qualunque volta sia duopo tassare il valore dei generi frumentarj, perchè questi secondo i tempi usano crescere e decrescere di stima, comecchè il loro prezzo dipenda da moltiplici cagioni, intravedute in qualche parte anche dal Gius Romano (2). Nè vuolsi intralasciare essere stato ancora preveduto dallo Statuto nostro, come da molti altri, alla giusta e legale misurazione da usarsi nelle vendite dei panni; avvegnachè sia prescritto che di niuna altra canna e passetto potessero servirsi i venditori, e respettivamente i compratori, fuorchè di quelle fra tali misure che fossero usate appresso gli Aretini, con questo ancora, che se il venditore contravvenisse fosse multato in cinque lire di denari (3). E si pose poi altra regola pur necessaria, pel caso in cui il debitore di danaro framettesse indugio al pagamento. Invero si prescrive, che se non faccia restituzione della pecunia a chi ne è creditore al primo di Novembre, sia ufficio del Giudice l'obbligarvelo; con questo ancora, che paghi per l'usura (*pro merito*) due denari al mese sopra ogni lira. Che se questo termine fosse trapassato senza che il debitore abbia sodisfatto al creditore medesimo, allora corre obbligo al Podestà d'ordinarne la cattura, purchè il creditore la reclami (4). Nella quale disposizione vi è quel ri-

(1) *Cap. XVI.*

(2) « Scimus quam varia sint pretia rerum per singulas civitates regionesque, maxime vini, olei, frumenti ». Dig. XVII. 4. Leg. 2. (*De eo quod certo loco dari oportet*).

(3) *Cap. XXIX.* Il passetto aretino oggi è di un bracoio e mezzo. A Firenze, la canna era misura di quattro braccia, il passetto di due. La prima di queste misure usavasi per molte cose; conforme si ha da due luoghi notevoli delle prediche di Fra Giordano.

(4) *Cap. XVI.*

gore che venne alla pratica forense più moderna appunto per gli Statuti. Le quali cose avvertite, giova por mente alle regole che nel documento che forma subietto del nostro esame si riscontrano sui contratti di affitto e di livello; per le quali si dà a divedere la considerazione in cui si aveva da chi lo dettò il principio morale, più che lo stretto rigore del gius. Avvegnachè, se l'affittuale o il pensionario interrogato dal Giudice, a lite non contestata, negasse d'esser debitore del contratto, ed in seguito fosse del contrario convinto; doveva, oltre al pagamento dell'affitto, sopportarsi in pace anco la pena di venti soldi. La quale affliggeva in pari maniera il tenitore che non pagasse la pattuita mercede (*mercedem seu accattamentum*); senza dire che convenivagli rilasciare inoltre al padrone il tenimento medesimo. Che se la responsione era a grano o ad altra biada, e venuto l'Agosto (tempo della compiuta raccolta), non fosse al padrone prestata; allora volevasi dato il genere o l'equivalente; senza dire che si dovevano a titolo di multa sborsare anche dodici denari per ogni staio di grano o di altra biada della quale il padrone non fosse stato sodisfatto. Alla qual regola era pure l'altra connessa, e che valeva pel quando la prestazione consistesse in denaro o in altra cosa; stante che per questa non poteva andarsi al di là del Gennaio; trascorso il qual tempo, oltre al doversi compiere l'obbligazione, faceva mestieri che il debitore negligente pagasse una multa di cinque soldi. Che se mai fosse avvenuto che il locatore dei beni dubitasse dell'indole della cosa che formò subietto dell'affitto o della pensione, allora il conduttore era astretto a dimostrarlo. Nel che qualora si diportasse con negligenza, lo Statuto prescriveva dover egli dentro dieci giorni dare l'equivalente togliendolo dai propri averi; pena cinque soldi di denari pisani pel caso contrario, ed obbligo di fare al locatore un istrumento capace di far prova dell'obbligazione di pagare l'affitto o la pensione: il quale atto, secondo volea la giustizia, altro ne richiamava; quello vo' dire onde il locatore si confessasse tenuto inverso l'affittuale od il pensionario (1).

Tuttociò leggesi chiaramente significato nello Statuto: il qual codice, se così voglia dirsi, racchiude inoltre disposizioni molto opportune a conoscersi per colui che ricerchi dei principj e delle vicende dei metodi che usiamo chiamare giudiciali. Infra i quali metodi ammettevasi, come principale l'accusatorio, essendochè all'inquisizione si dovesse far luogo sol quando non vi fosse chi si togliesse carico di proporre l'accusa (2). Nè era sconosciuta nella sua sostanza la distinzione legale dei delitti pubblici e privati; pei quali ultimi il magistrato non suol procedere all'inquisizione se manchi l'accusatore. Vero è che per lo Statuto di questa seconda categoria di delitti v'ha solo una specie; l'ingiuria verbale

(1) *Cap. XX.*
(2) *Cap. XIII.* Veggasi però quello che dico più innanzi intorno alla denunzia.

profferita fuor della Corte di Giustizia (1). Lo Statuto medesimo poi determina, che anco la semplicie denunzia ponga il giudice nella necessità di profferire la sentenza (2); dal che si vede quanto fosse diffusa la pratica fermata dall'uso del foro ecclesiastico, e autenticata poscia dalle *Decretali* (3). Tutta la procedura facevasi per iscrittura, e per mano del Notaro che serviva al Podestà od al Vicario: scritto era inoltre l'atto di accusa e il libello: scritta la contestazione della lite, al modo medesimo che il giuramento di calunnia, le difese o repliche, le deposizioni dei testimoni. I quali testimoni dovevano appunto essere esaminati diligentemente dal Notaro; e i loro deposti poi rimanevano segreti fino a che non venisse il tempo legale di pubblicarli (4). Il Notaro deputato a scrivere il processo, doveva, non celare i nomi dei testimoni, ma anzi manifestarli a giustificare la propria affermazione (5). Nè lascia lo Statuto di provvedere finalmente al caso molto frequente, che l'accusa intentata non avesse prosecuzione; il qual mancamento vuole non si mandi impunito, essendochè lo sottoponga ad una multa di cinque soldi per ogni accusa che rimanesse senza seguito (6).

Al modo stesso che al Podestà non era lecito di recusare accusa o denunzia che si fosse e che innanzi a lui venisse proposta; così non poteva esimersi dal sentenziare del delitto nel tempo determinato di due mesi. Solo gli si concedeva un più lungo termine ove dimostrasse di non essere bastantemente chiaro intorno al processo. Come poi il più delle pene in questo sistema erano a denaro, così lo Statuto credè di dover porre un termine di equità perchè a quelle potesse sodisfarsi; il quale era di un mese dal giorno della sentenza di condennagione.

Or viene la materia dei delitti, bene ampiamente svolta nello Statuto, e quasi direi con quella diffusione e larghezza che si riscontra nelle varie collezioni di Leggi Germaniche, e negli altri Statuti dei Comuni nostri: il che venne dalla rozzezza dei costumi che ancora perdurava in questa età, nella quale l'impeto della passione negli uomini era molto, e poco in generale (se alcuni Comuni se ne tolgano e sono i marittimi e molto trafficanti) il movimento economico. Donde la poco sentita necessità di ordini che riguardassero il gius privato, e per lo contrario il moltissimo bisogno di discipline penali. E realmente si trovano nel nostro Statuto molte provvidenze intorno ai delitti e alla loro

(1) *Cap. XIII.*

(2) *Cap. XIII.*

(3) Lib. V. Tit. I. Cap. XVI. (*De accusationibus, inquisitionibus et denuntiationibus*). La lettera di Innocenzo III onde è desunto questo testo fu scritta nel 1212, e perciò quattro anni dopo la compilazione del nostro Statuto.

(4) *Cap. XXIX.*

(5) *Cap. IX.*

(6) *Cap. IX.*

repressione. Che se contuttociò non sono in numero bastevole le regole di polizia preventiva e mancano alcune specie penali, questo, come io credo, deriva dalla condizione molto umile, e dalla parsimonia del vivere che dovette distinguere questi uomini parte chiusi nelle terre murate, e parte sparsi per le campagne della Val d'Ambra; i quali, secondochè me li raffiguro, vogliono credersi poveri anzichè nò, perchè soggetti a feudatario potente, e di condizione agricoltori. Cosicchè era inutile il fare ordini preventivi per quelle delinquenze e trasgressioni che vengono dal lusso, e così prevedere mali impossibili a manifestarsi. Oltrechè, vuolsi considerare, che le particolari disposizioni degli Statuti dei Comuni non vengono mai da un preconcetto che fosse in chi li compilava; siccome avvenne dei moderni, i quali coi loro Codici si proposero di antivedere le possibili delinquenze, e quasi diremmo tutti i sociali bisogni: perciocchè quei buoni antichi assai più diffidenti di noi, senza addossarsi l'*opus heroicum* come Bacone lo chiamerebbe (1), si tennero paghi di convertire il fatto, accaduto che fosse, in una teorica, deducendola non da mera astrazione dell'intelletto, ma da necessità politiche in antecedenza conosciute. Le quali cose intendo tuttavia significare con quella debita diffidenza che si addice a chi scriva di questi molto gravi argomenti.

Io non so bene se in tutte le specie criminose fosse intenzione della Legge che il tentativo dovesse esser punito meno del delitto perfetto; perchè, comunque possa leggersi e studiarsi lo Statuto, siccome noi crediamo di aver fatto con ogni maggiore diligenza, non avviene mai di incontrarvi la regola generale che questo punto di dottrina determini. Solo al capo IV ove si tien proposito dello stupro e dell'adulterio, leggesi non dubbiamente espresso il principio, che pel solo tentativo non facevasi luogo all'applicazione della pena ordinaria, per la quale vuolsi tutto quello che nel delitto costituisce la più compiuta consumazione (2). Ed è questo il luogo altresì di soggiungere alcuna cosa sul delitto che si commettesse a danno della femmina, o che per essa fosse commesso. Perciocchè, rispetto al primo caso, ove si tratti di ferite, ingiurie reali o verbali, uomo o donna che ne fosse incolpata, avrebbe sempre da comporsi per la metà della somma di che l'uomo verrebbe multato se persona a lui pari di sesso ferisse o congiurasse. Il che discende dal sistema germanico di stimare variamente l'offesa a seconda della qualità delle persone. D'onde per certa ragione di identità, nel nostro Statuto l'altra regola, che nei delitti di sopra enunciati di che la donna si rendesse rea, sempre debba multarsi per la metà della pena che graverebbe l'uomo il quale se ne fosse macchiato (3). Vuolsi poi porre

(1) *De Iustitia universali, sive de fontibus iuris: Aphor.* 59.

(2) Non contradice a quanto asserisco ciò che si potrebbe notare sul tentativo del delitto di cospirazione perchè questo è delitto per la sua gravità cui si applicano regole tutte proprie ritenute non che dai Dottori anche da chi compilò i molti Codici moderni dell'Europa.

(3) *Capp. I, VII.* Il *Cap. VIII* mostra come in altri casi la regola fosse diversa.

molto sottile attenzione intorno a ciò che lo Statuto nostro contiene nella sua lettera circa l'età, in considerazione degli effetti che vengono dal delitto. Imperciocchè, ove sia parola d'ingiurie reali, e specialmente di ferite con versamento di sangue, di cui l'impubere si facesse reo (vale a dire colui che non pervenne per anche all'anno quattordicesimo); è principio stabilmente fermato, che non possa formarne giudizio il solo Podestà, ma che questo debba aiutarsi del voto dei Consiglieri della terra ove il delitto fu commesso (1). Nel che si riscontra una molto opportuna guarentigia, un bel principio d'equità, e quasi direi un precorrere a quel sistema che la moderna pratica criminale e gli scrittori di queste dottrine ebbero come il meglio opportuno. Alle quali cose, che non fa mestieri più largamente spiegare, vorrà solo aggiungersi un altra considerazione, a cui siamo invitati dalla parola stessa dello Statuto; cioè a dire, che pei danni dati, l'età dell'imputazione comincia a decorrere dai diciotto anni (2). Quando poi il delitto non fosse nella sua lettera preveduto, e la pena non sia stata tassativamente stabilita, lo Statuto lungi dal prescrivere che il Magistrato possa punire d'arbitrio, e in quella misura che meglio gli piaccia, a guarentire il reo ognora più, e farlo salvo dal pericolo di un ingiusta e pregiudicata sentenza, gli si fa divieto il pronunziarla senza il concorso simultaneo dei suoi Consiglieri, o del loro maggior numero (3). La qual cosa è ben consentanea all'equità, e dà insieme a divedere quanto nelle istituzioni giuridiche, che sono il têma di queste nostre ricerche, fossero quegli antichi lontani dal dispotismo, onde accadde che il magistrato potesse fare alcuna volta, siccome il Montesquieu bene esprimeva (4), la legge a proprio talento. Conviene altresì considerare, che il testo che esaminiamo non ha mai frase che alluda all'esercizio del poter giudiciario che il Signore del Feudo abbia voluto in qualche determinato caso, a se medesimo riservare; stantechè, bene considerati quei luo-

(1) *Cap. I.*

(2) *Cap. XXV.*

(3) *Capp. IX e XV.* Nello Statuto di Sassari del 1316 novellamente pubblicato dal Tola Lib. III. 39. « Si alcuna persone aet facher in Sassari, o in su districtu alcunu malefitiu, su « quale in su presente libru non se ne contegnant, siat condempnatu per issa potestate secundu « su consiziu ad isse datu secretamente per ecussos et tantos consizeris, quantos ad isse aet « parrer, qui fathat opus ». Soggiunge il Tola alla nota 3. « La parola secretamente, è can- « cellata nel Codice e vi sono sovraposte le prime parole di una giunta marginale;... la qual « giunta è come segue — *Per sex bonos homines dessu consiziu maiore electos per issa potestate,* « *et priore dessos antianos, o dessos sindicos, su quale priore etiam deu cum issos sex se uniat* « *ad ecussu consiziu dare palesimente inter issos. Et issa potestate siat tentu observare cio qui* « *per issos dictos savios, over sa majore parte de cussos aet esser consixatu datu per ecussos* « *iuramentu de novu, de consizare bene et lealmente; et iussu consizu datu siat tentu secretu* ». Questa giunta, o dirò meglio variazione della legge primitiva si vede fatta per togliere l'arbitrio lasciato al Potestà nel numero e nella qualità dei Consiglieri eligendi, e per togliere il pericolo di oppressione che la libertà dei cittadini potea incorrere nei giudizi secreti.

(4) *Esprit des Lois,* VII. 3.

ghi medesimi ove si fa parola dell'arbitrio del Conte rispetto alle pene, voglionsi interpetrare della scelta fra le due le quali fossero ormai decretate dalla Sentenza del giudice, o della sospensione medesima del decreto di condanna (1). Le quali cose giova di porre altrui bene sotto gli occhi a convalidare ciò che venne già detto intorno alla mitezza degli ordini e delle costumanze feudali di Toscana. La quale che non può dirsi venga meno molto esemplarmente nel capo XIII del nostro Documento ove sono scritte le disposizioni concernenti alle congiure, alle cospirazioni o ad altre giura che venissero fatte; o vogliasi anco intorno ai giuramenti, promesse, obbligazioni sopra di se assumessero i terrieri o verso compaesani o verso alcun forestiere. Ove per verità molto bene a proposito mi pare si faccia differenza tra i vari delitti. Perchè di maggior gravità si considera il delitto di chi si pone a capo della cospirazione (*Capitaneus, sivae rector*); meno grave quello degli altri che ne formano parte come meri associati. Ne si fa differenza tra colpevole principale e accessorio, come usa dirsi, ne tra misfatto consumato, o solamente tentato. La stessa gravità di delinquenza si riconosce nella parola che fosse profferita in detrazione dell'onore del Conte, o che miri in alcun modo a lederlo: massima al certo nella quale può ciascuno ravvisare eccessiva severità (2). Ignoro poi se in altre leggi trovisi scritto come nello Statuto nostro, che le cospirazioni e gli altri delitti finquì enunciati, che si commettessero contro l'inviato o messo del Feudatario, abbiano egual gravità come se diretti fossero contro quel primo. Nei quali casi se il reo sia capo della giura, si prescrive che venga multato in cinquanta lire, e che sostenga anco pena della persona a beneplacito del Conte. Le quali regole non si estendono al semplice congiuratore, o ad altro delinquente meno principale, per cui lo Statuto si rimane contento della multa di dieci lire. Vero è che se a questa condanna non si soddisfi entro dieci giorni, allora subentrano principj tolti da una giurisprudenza di molto rigore: perocchè in siffatto caso vuolsi che al reo sia mozzato il piede o più veramente la mano, oltre a dirsene confiscati i beni, e al perpetuo di lui sbandeggiamento. I beni di che il Fisco siesi impadronito, sono per una metà ceduti a chi denunziò od accusò, per l'altra, alla Corte di Giustizia. S'intende senz'altre mie parole, che il diritto di denunziare e quello stesso di accusare sono a ciascuno comuni. Nè vorrà riguardarsi come disposizione insolita per l'età in che lo Statuto venne scritto, quella onde al magistrato viene ingiunto di fare adeguare al suolo (*demergere*) le case o l'edifizio ove già i congiuratori si radunarono; perchè questa costumanza, la quale stranamente intristiva (secondo che

(1) *Capp. I, III, XII.*

(2) Potrebbe farsene giudizio col solo raffrontare due testi notissimi del Diritto Romano; cioè Dig. XLVIII. 4. Leg. 7. Cod. IX. 8. Leg. I. (*ad Legem Iuliam Majestatis*).

già avvisai (1) in altra scrittura) le città e le terre del Medio Evo, fu allora universale, e in tanto sofferta e seguitata, perchè le menti degli uomini volevano vedere nella pena un crudele sfogo della loro vendetta. Ove poi alcuno si fosse recato con armi fuori del contado, senza prima averne tolta licenza, all'oggetto di prestar servizio militare, era punito con dieci soldi d'ammenda per ciascuna volta che il delitto si ripetesse (2).

Delle delinquenze contro la religione, due sole vedonsi prevedute dallo Statuto; la fattucchieria e la bestemmia. Ne si distingue se la bestemmia sia rivolta contro Dio, contro la Vergine o contro i Santi; chè sempre si punisce di egual pena, cioè con cinque soldi di denari pisani (3). La quale disposizione ne ha di somiglianti in altri Statuti; anzi ve ne sono di quelli, come lo Statuto di Ivrea, ne' quali la bestemmia contro Dio incontra pena molto minore di quella che rechi offesa al nome della Vergine. Fatto di cui non so vedere altra spiegazione, che nel culto devotissimo dei cristiani del Medio Evo verso la Madre di Dio; fatto cui dobbiamo gran parte di quelle stupende cattedrali che sono sparse in quasi tutti i paesi della cristianità, e che tanto si lodano per la loro magnificenza. E per venire al delitto della fattucchieria, soggiungerò che in questa specie il legislatore non vide un azione criminosa come di per se stante, ma delitto per cui si giunge a corrompere la femmina la quale vivesse onestamente (4).

Fra gli ordini che nello Statuto sono scritti (5), ve ne ha di molto speciali sul delitto d'incendio. I quali sono però ben lontani dall'asprezza di che si potrebbero, per avventura, creder macchiati, avuto riguardo al secolo cui

(1) V. La mia Prefazione alle *Cronache e Storie di Perugia,* nell'Arch. Stor. Ital. Tom. XVI. pag. LXIII. A Moncalieri si devastavano le terre e si demoliva la casa di colui che avesse privato consigliatamente alcuno dell'occhio, del naso, della mano ec. Lo Statuto Aretino, MS. già citato nel *Lib.* II. 39, ha una disposizione che accenna a incivilimento molto progredito per quell'età. « Teneatur potestas non destruere nec destrui facere domum in civitate Aretii burgis vel suburgis, nec aliquam domum alicuius civis Aretini vel alicuius districtualis existentis extra civitatem in loco aliquo per totum districtum Aretii, nec pati nec permictere quod per aliquem offitialem Comunis Aretii vel ipsius potestatis destruantur alique domus nec hostia vel fenestre de dictis domibus extrahantur, occasione alicuius condemporationis malefitii vel excessus, vel datii Guardie vel alicuius delicti quacumque de causa in totum vel in partem, et non facere aliquam propositam in consilio aliquo contra predicta, nec permictere quod aliquis offitialis faciat. Et si potestas vel aliquis alius offitialis contrafaceret in aliquo predictorum vel substineret quod per aliquem offitialem Comunis contrafieret condempnetur pro vice qualibet in centum libris ad petitionem cuiuslibet petentis. Et domus talium delinquentium vel datia et alias factiones non solventium locentur per Comune Aretii ad pensionem ».

(2) *Cap. IX.*

(3) *Cap. XXII.*

(4) *Cap. XI.*

(5) *Cap. II.*

quale appartengono. Chè in vero non mancano Comuni Italici, ne' quali l'incendio fosse punito, non dirò solo colla morte, ma con questo stesso supplizio inflitto molto crudelmente; lo che accadeva in Ivrea, terra ove l'incendiario era condotto alle forche strascinatovi a coda di cavallo (1). E quì prego si avverta, che nella Val d'Ambra si volle nella punizione dell'incendio aver riguardo anco al pericolo della persona del danneggiato. Stantechè con maggiore severità fosse punito chi avesse appiccato il fuoco alla casa situata nel borgo o terra ove usasse abitare quegli che il danno sofferse; più mitemente l'altro che avesse commesso eccesso d'ugual genere, ma abbruciando la casa o la capanna costrutta nel luogo ove non fosse uso dimorare chi n'era proprietario. Nel primo dei quali due casi, cinquanta lire di pena e risarcimento di danno; condizione voluta anche pel secondo, in cui la multa non va oltre le venticinque lire. Che se poi avvenga che il reo non si presenti alla corte, allora tutti i suoi beni sono confiscati. Non pagandosi poi la multa entro dieci giorni dal dì della condanna, allora non v'era altro modo di espiazione che nel troncamento della mano o del piede, a volontà del Conte (2).

L'uso nei nostri Comuni universale di commettere l'amministrazione della giustizia al Podestà scelto da esteri paesi, molto si dilatò; perchè divennero per lo più sospetti di corruzione i cittadini che fossero deputati all'esercizio del potere giudiciario. E coll'intendimento di avere in ciò le maggiori possibili guarentigie si fermarono molte altre regole di che gli antichi Statuti ridondano. Delle quali la più comunemente ripetuta, ed espressa anco nel nostro si è quella che il Podestà non possa ricevere donativi, non che di danaro, di salvaggiume, di pesci, di uve, di frutti, e neanco sedere a mensa con alcuno dei terrieri. La quale ultima disposizione non fu, a vero dire, esplicitamente significata dallo Statuto, ma è agevole argomentarla dall'esprimersi che si fa in esso, che nulla vieta al Podestà di banchettare col Conte, o con alcuno de' suoi inviati; verso i quali non debbe nemmen mostrarsi schivo d'accettare donativi, purchè questi non gli offrano per alcun piato che sia dinanzi a lui, o per interesse di persona qualunque (3). Donde riesce chiaro, quanta maggior

(1) Vedi questo Statuto nella già citata collezione *Historiae Patriae Monumenta etc.* Tom. II. col. 1205. In altri Comuni ancora non era mite la punizione di questo delitto; del che valga ad esempio il fatto Sanese raccontatoci da Angiolo di Tura del Grasso, la cui parola giova trascrivere, e che appartiene all'anno 1384. « E in questi tempi, a dì 27 d'Ottobre, (*scrive*) fu condennato Pavolo Azio, che era de' Riformatori, ed era di quelli della commissione, quattrocento fiorini. Pagogli, e la cagion fu, perchè si disse, che aveva messo fuoco in una casa in Berardenga, che era di una sua nuora, che poco s'intendevano insieme, e che dia alla nuora fiorini dugento, oltre alla condennazione di fiorini quattrocento per menda della casa; e che sia ammonito in perpetuo lui, e sua erede, e isfogossi sopra di lui la malinconìa d'Arezzo; e dapoi li fu aggiunto che stesse dieci anni in prigione. *Cronica Sanese* in Murat. *S. R. I.* Tom. XV. 285.

(2) *Cap. II.*

(3) *Cap. XIII.*

giustizia si osservasse in questi tempi fra noi, nei paesi stessi soggetti a feudalità, di quella che vantar potesse la Francia, ed anco l'Inghilterra. I Francesi difatti, secondochè viene attestato dalle loro stesse memorie, ai principj del Secolo XIV videro fermarsi dagli Stati del Regno, che ai loro giudici fosse lecito di accettar donativi di vini, purchè fossero racchiusi in bottiglie o in piccoli barili (1): e dei Re d'Inghilterra si racconta, che non radamente ricercassero, e quasi estorcessero dai loro sudditi perfino regali di molte botti di vino; senza di che non avrebbero saputo lor fare buona ed esatta giustizia. Che anzi, chi non sa come il nostro Granduca Francesco De' Medici trovasse per questa parte tra di noi pure così guasto e corrotto il costume, da doversi star contento a ordinare, come fece nel 1576, che niun suddito sarebbe punito laddove avesse ai giudici fatto dono di cose mangereccie, che non sorpassassero per la valuta un ducato d'oro (2)? La qual legge presso di noi, com'è ben noto, fu in piena osservanza fintantochè migliori principj non si videro alla perfine prevalere.

Lo Statuto di cui scriviamo ha per delitti (è ben lo doveva) l'arbitrio e l'usurpazione; e amendue vuole s'infrenino, giusta il consueto, mediante sborso di denaro (3). Così punisce la ragione fattasi di propria autorità (4), e il delitto che nell'uso del foro chiamasi anche oggidì ricettazione; la quale specie per altro ha tal carattere nel solo caso dell'uomo già messo in bando (5).

In un tempo di tanto spesse e pericolose violenze, com'era quello in cui lo Statuto Valdambrese fu scritto, il pensiero di chi dettava ordini legali doveva essere principalmente vôlto a diradicarle con ogni maggiore sforzo. E questo per vero è l'intendimento col quale in esso ponevansi le prescrizioni di sopra enunciate in materia di rappresaglia; le quali a questo appunto tendevano, a toglier cioè di mezzo il mal garbo di farsi ragione da se medesimi. il che dalle età civili e dirozzate distingue quelle che durano ad essere barbare, e nell'ultime delle quali la forza fisica prevale sempre alla freddezza che consiglia agli uomini la ragione, la quale fa porre in disparte ogni costume bestiale. Io credo nondimeno, che la ripetizione frequente, come avveniva in allora, delle uccisioni, delle ferite, e di consimili ribalderie, le facesse apparire quasi direi meno gravi: il che mi sembra non fosse bastevolmente valutato dagli scrittori che ricercarono delle cagioni per le quali nel Medio Evo il delitto stesso d'incendio

(1) È riportata questa ordinanza nelle sue parti più essenziali dal CAPEFIGUE, *Histoire Costitutionelle et administrative de la France depuis la mort de Philippe-Auguste*. Bruxelles 1834, 12.° Tom. II. pag. 58.

(2) Legge del 19 Dicembre.

(3) *Cap. XX.*

(4) *Cap. IX.*

(5) *Cap. V.*

fosse il più delle volte punito con poco danaro. Della qual cosa si ha riprova anco pel nostro Statuto, il quale, come dovevasi, mandò affatto impunito l'omicida che altrui privato avesse di vita, quando altro modo non avesse avuto da procacciare il suo proprio scampo. Fuori del qual caso, lo Statuto Valdambrese, senza troppo brigarsi delle molte qualificazioni dell'omicidio, nè di quelle circostanze che le scuole dei moderni usano chiamare attenuanti, applica sempre all'uccisore la stessa punizione (1): la quale consiste in cento lire di denari piccoli pisani. E questa è per colui che obbedì alla chiamata del Podestà; perciocchè, se il delinquente fosse contumace, incorre nel bando perpetuo, nè può salvare le proprie case e i suoi possessi da una furiosa devastazione: senza quì dire della confisca di ogni suo avere a pro della Corte del Feudatario. Ove poi gli avvenga di cadere nelle mani del Podestà, allora o sborsi dentro dieci giorni la pena pecuniaria ingiuntagli, o vada soggetto alla morte, se il Conte ne avrà talento (2). E questo sembra luogo molto opportuno di soggiungere che come lo Statuto scusa l'omicidio commesso per difendersi così non chiama in colpa il feritore che mutilasse altrui in alcun membro a fine di preservare sè stesso. La mutilazione dolosa di una parte del corpo che abbia ufficio particolare, è delitto che si emenda con una pena di dieci lire di fiorini piccoli. In sole cinque lire poi è condannato chi ferì o in qualche modo percosse in maniera che ne venisse sangue, purchè lo abbia fatto valendosi di pietra, di legno, di ferro; anzi, come più esplicitamente si dice, di mazza di questo stesso metallo. Manca poi lo Statuto, non dirò delle minutissime distinzioni nelle quali c'incontriamo d'ordinario studiando negli altri ad esso consimili ove si pone differenza tra le membra del corpo lese, e sull'arme che la lesione produsse, ma di quella troppo necessaria differenza tra le armi destinate ad uccidere, e quelle che a ciò diconsi atte solamente. Ed è pur da soggiungersi, che sotto il nome di ferite vengono in esso anco le offese reali fatte colle suddette armi; le quali invero s'intende che siano punite con tre lire di buoni denari. Quello poi che sembra eziandio degno di avvertenza, si è che la punizione è ognora dimidiata quando la donna fu quella che si rese rea, ovveramente fu passibile di alcuno di questi malefizii (3). Su di che non vorremo spendere maggiori parole, avendo in altro luogo già scritto ben di proposito su tal soggetto. Solamente faremo avvertire, che lo Statuto non lascia senza la debita punizione il caso dell'offesa reale che consista nelle percosse, ed altri consimili strapazzi, e senza uso di armi: nella qual circostanza, la pena è di due lire, se non vi fu spargi-

(1) Ad esempio di Statuti in cui fossero fatte le debite distinzioni quanto alle pene dell'omicidio possono rammentarsi quelli di Susa del 1197, riferiti nella già lodata Collezione Piemontese.

(2) *Cap. I.*

(3) *Cap. I.*

mento di sangue; di tre, quando il sangue sgorgò; bene inteso però, che se l'offesa cadde sopra femmina, o fu per lei commessa, la multa (come in altri casi) è di una sola metà (1). La qual cosa riguarda ancora l'insulto fatto per ira a mano armata o senza; nella prima delle quali congiunture la pena è di una lira, mentre nella seconda riducesi alla metà (2).

Per le ingiurie verbali vennero poste varie regole. E prima di tutto, il Podestà non faccia inquisizione, secondo che già notammo, di quelle che siano proferite fuori del Tribunale. Il che discende, siccome io credo, dal Gius Romano, che ebbe l'ingiuria nell'ordine dei delitti privati. Questo però non significa che non debba punirsi l'ingiuria allorchè l'offeso ne movesse querela dinanzi al Magistrato. Il nostro Statuto poi definisce vari casi d'ingiurie, che noi riportiamo, perchè da questi documenti, ove si possa, abbiamo certa e viva pittura delle costumanze e del modo di sentire degli avi nostri. Invero essi, secondo che lo Statuto ne addimostra, reputavano grave ingiuria il proverbiare avanti il Giudice l'uomo come mentitore, ladrone, ricredente, bozza; la femmina, come gadale (3) o putta, o di altra contumeliosa parola. Le quali villanie si volevano più mitamente punite, se erano dette ad infamare alcuno fuori

(1) *Cap. I.*

(2) *Cap. I.*

(3) Ove lo comportasse l'argomento cui siamo volti, da questa parte dello Statuto verremmo tratti a belle considerazioni sugli elementi onde si compone il nostro volgare. Avvegnachè le due voci *ricredente* e *gadale* siano prettamente francesi, e la seconda in più special maniera del linguaggio antico di Brettagna. Ora, io so che i popoli marittimi secondochè bene fu espresso, compravano e vendevano i linguaggi come una merce. Ma questo modo di divenire ricchi e padroni di vocaboli forestieri, non poteva essere certamente di abitatori di terre poste di lungi dai grandi centri di commercio com'erano i terrieri e i villici della Val d'Ambra; però vuole stimarsi che per questi sieno da cercare altre cagioni. E prima di tutto avvi quella generalissima e comune a tutti, le spesse conquiste e correrie dell'Italia di Tedeschi e Francesi, della quale, come di fatto notissimo, niente altro occorre di soggiungere. E quando poi lo Statuto di Val d'Ambra era dettato, già più crociate avevano avuto luogo, e così grandi e appena credibili mescolanze di popoli. Nelle quali dovette essere portentoso lo scambio ed il mescersi delle voci; e così venirne a noi, coi reduci guerrieri, gran copia specialmente delle francesi; perchè niun popolo accorse come in massa a quelle spedizioni, quanto quello di Francia, portatovi dalla sua natura arrischiata, e dai generosi spiriti di cavalleria onde cotanto rifulse. Ora, non vi fu lingua in Oriente che più si parlasse e che più si ascoltasse anche nei suoi vari dialetti, come la francese; tanto più che i Lusignani ed altri grandi di quella nazione ebbero posto in Soria vere regali dominazioni. Che se poi si consideri, essere la Val d'Ambra feudo di Baroni potentissimi come i Conti Guidi erano senza meno, avremo in questo fatto altre spiegazioni di tal fenomeno. Perchè troppo è noto che le Castella e le Rôcche dei Baroni e dei Valvassori italiani dei mezzi tempi, si empierono di trovadori provenzali e di trovieri Oytani. E le piazze, e le taverne e i trivi erano tutti accalcati di persone intente ad ascoltare gli Arlotti, i Giullari, i Menestrelli oltramontani. Così le voci forestiere entravano per le orecchie anche del volgo il più ignaro, come della gente che solo usasse allegrarsi dei sollazzi della corte.

della presenza del Giudice (1). Nel che io scorgo una dottrina simile a quella che oggigiorno professano i criminalisti migliori, e che passò ancora nelle leggi.

Sul furto non mancano certe opportune distinzioni quella non esclusa che in modo più mite venga punito quello di quantità minore delle cinque lire, che non l'altro in cui l'oggetto involato abbia una stima maggiore di tal somma. Vero è che la maggior gravezza della pena consiste soltanto nel doversi pel primo pagare dieci lire d'ammenda per l'altro venticinque; perchè in ogni rimanente sono i due delinquenti in pari condizione. Di fatti gli ordinamenti intorno a cui ci intertenghiamo prescrivono che senza distinzione di somma involata il ladro si fustighi pel mercato di S. Reparata, e che restituisca il tolto, o dia l'equivalente. Che se poscia rimasto contumace venne a cadere nella forza della Giustizia allora avrà dieci giorni per pagare la multa; al chè non sodisfacendo soffra il troncamento della mano a volontà del Conte, e la confisca dei beni (2). E nel caso che alcuno predasse o rapisse altrui qualche cosa sulla pubblica via, allora soffrirà la pena di venticinque lire. Nel che non so certo se si riscontri troppo necessaria proporzione tra delitto e pena ove facciasi confronto tra il modo con cui questo delitto vien punito e quello onde si vuole represso il ladro che involò un oggetto il quale oltrepassasse il valore di venti lire, di che sopra fu discorso. Nè vuole tacersi che lo Statuto quando avvenga che il depredatore, o rapitore, non possa soddisfare alla pena, lo assoggetta al taglio della mano o del piede, oltre a volere che restituisca la cosa ch' egli erasi appropriata (3).

Oltre a coteste regole sulla materia dei furti altre lo Statuto ne ha che non vorremo mandare dimenticate perchè molto al proposito nostro rilevanti. Fra le quali sembra notevole quella ond' è prescritto che la multa (*bannum*) pel furto commesso in tempo di notte, accrescasi fino al quadruplo e si limiti al doppio nel furto diurno; principio scritto nel Gius Romano, e che molti altri Statuti municipali contengono. Sempre per altro l'oggetto involato dovrà restituirsi e non potendosi ciò recare ad effetto, dovrà darsene il giusto equivalente. Alla quale condanna poi viene assegnato il solito termine di dieci giorni per soddisfarla, trapassato il quale, si troncherà pel carnefice la mano, ovveramente il piede al sentenziato, secondo che meglio piaccia al Signore del feudo. Che se il furto fosse di cosa il cui valore stia tra i dodici denari e i cinque soldi, allora si dovranno per multa cinque soldi ove siasi consumato di giorno, il doppio poi se di notte. Bello altresì è il vedere come l'idea del danno materiale, siccome criterio della gravità del delitto, fosse assai fortemente radicata nell'animo del legi-

(1) *Capp. VII, VIII, XIII.*

(2) *Cap. IV.*

(3) *Cap. IV.* Questo delitto di cui parlasi nello Statuto di Sassari, viene sotto nome di *Arrobaria de istrada o iscarania.*

slatore, più che la considerazione alla pravità morale del delitto stesso: della qual cosa ottimo riscontro abbiamo nel capitolo IV, ove trovo significato, che il Podestà non possa fare mutilare alcuno che involasse cosa il cui valore non oltrepassi le tre lire. In fine, lo Statuto non si manca di accennare a quegli che di più furti sia debitore; delinquenza che si vuole punita pecuniariamente; e dove a tal pena non si soddisfi, anche colla mutilazione, se questo il Conte prescriva. Per l'esempio poi, l'esecuzione della sentenza abbia luogo, dice il nostro documento, nella terra ove il furto fu commesso (1).

Il farsi ragione di proprio arbitrio, la qual cosa accade nelle età ancora barbare o non bastantemente dirozzate, com'era nei suoi principii il secolo XIII, rende molto frequenti gli attentati alle proprietà private e pubbliche. I quali attentati poi, siccom'è noto, possono ledere altrui, nei mobili, nei semoventi e negli immobili. E la prova della ripetizione frequentissima di questo delitto, è scritta nella lettera dello Statuto, ove parlasi, come già vedemmo di ufficiali specialmente deputati a conoscere e giudicare dei danni dati. Ma a questa materia, in modo tutto proprio, si riportano i capitoli IV, IX, XX, XXI e XXV dello Statuto, i quali non sarà inutile di compendiare o dicasi piuttosto spiegare, per chi non abbia bastante familiarità col linguaggio degli atti legali e colle costumanze del Medio Evo. Una delle quali era, secondo che fu bene significato per taluno, che il borghese di ciascuna terra fosse obbligato solidalmente pei suoi comborghesi; assioma che adottato dalla Chiesa medesima, rende ragione della frequenza degli interdetti religiosi applicati dai Papi ad un intiera città anche pel debito civile non soddisfatto da un solo cittadino, non che pel delitto di un solo uomo che la potestà civile non avesse punito (2). Ora, per questa considerazione storica, trovasi modo di spiegare il capitolo XX del nostro Statuto, nel quale è scritto che non ritrovandosi chi abbia ucciso un animale (e lo stesso sarebbe d'ogni danno dato, come d'ogni incendio), debba all'emenda civile del danno, che si lamenta, esser tenuto tutto il Comune: regola niente nuova per noi, come quella che leggesi in quasi tutti gli Statuti Italiani, tra i quali ricorderò i notissimi di Nizza, di Torino, di Casale, d'Ivrea e di Moncalieri. E lo Statuto nostro, vuole che l'emenda del danno si soddisfi entro un mese dal giorno del richiamo fattone. Il valutarlo poi spetta agli ufficiali già rammentati. Due condizioni inoltre si richiedono perchè il danneggiato ottenga da tutti i comunisti riparazione, e queste sono, che giuri di non agire

(1) *Cap. IV.*

(2) Cibrario, *Dell'Economia Politica ec.* Tom. I. pag. 194. Questa mi pare la migliore spiegazione che fin qui venisse data dagli Scrittori circa gli interdetti ecclesiastici tanto di frequente fulminati dai Papi, e per cagioni che senza ammettere questo principio non sembrerebbero proporzionate alla molta gravità di quella pena.

per dolo, e d'ignorare qual sia la persona la quale ebbe inferito il danno, e quand'egli poi la discopra, di manifestarla dentro tre giorni (1).

Lo Statuto, al capitolo IV, parla dei danni recati alle vigne, agli alberi domestici, e specialmente agli olivi, non che agli alberi selvatici, e vuole che chi danneggiò maliziosamente i primi, sia di giorno o di notte, oltre all'emenda, paghi una multa di venticinque lire; mentre pei secondi questa non è che di soli due soldi: pena assai mite, che tale tanto più ci apparisce, se consideriamo che quel medesimo che fa danno senza dolo all'albero domestico, dee pagare una multa di cinque soldi. Da tutto questo io ne deduco, che nella Val d'Ambra non fosse in allora molto estesa la cultura delle vigne e degli olivi, ne che troppo fossero in uso quelle pratiche campestri che addimandano le maggiori cure del villico; ma che codesta parte di Toscana avesse invece, più che altro, com'è di fatto, boscaglie naturali. Lo Statuto, poi come in tutti gli altri casi ne' quali il delinquente trovisi nella forza del Podestà e non soddisfi dentro dieci giorni alla multa, minaccia la solita pena del taglio della mano o del piede, ad arbitrio, sempre, del Signore del feudo. Del rimanente, dal capitolo XXI deducesi che nella Val d'Ambra vi erano boscaglie poste in bandite dalle quali potevansi raccogliere soltanto le ginestre e le legna cadute al suolo: che se altra cosa se ne fosse tolta, era d'uopo pagare una multa di dieci denari ed oltracciò emendare anche il danno. Nè potremmo mandare inosservato, parlando sempre di questa materia, quel luogo in cui si fa parola di danno recato da chi avesse più che otto anni, agli orti, alle vigne, ai coltivati, ovveramente ai frutti d'orto, di vigna o di campo. Perchè quì è fatta distinzione se il danno fu cagionato in tempo di notte o di giorno, e nel primo caso il fatto è punibile in cinque soldi; nel secondo in un soldo, e non più; ben inteso che sempre il danno recato sia da emendarsi. La qual pena di un soldo è pure comminata pel caso in cui il danno fosse ad altri alberi portato, e, come io interpetro, agli alberi che si dicono silvestri (2). Infine è da aggiungersi, che per diminuire o sradicare anco se possibil fosse questo genere di delinquenza, lo Statuto ordina che ciascuno dopo i diciotto anni giuri espressamente di astenersene, anzi di farsi denunziatore, ove altri la commetta, al Podestà o suo Vicario il giorno appresso che il fatto fosse accaduto, o al più presto possibile (3).

Fra i delitti pei quali vien turbato l'ordine delle famiglie, alcuni erano preveduti: che anzi, come già dicemmo, lo stesso tentativo contro la pudicizia della donna, volevasi represso per una pena arbitraria. La violazione della vergine e l'adulterio, ancorchè perpetrati per via di violenza, sono puniti colla

(1) *Cap. XX.*
(2) *Cap. XXV.*
(3) *Cap. XXI.*

stessa pena di venticinque lire, metà delle quali cedono alla donna, e l'altra metà alla Corte. Già s'intende che chi non soddisfa a questa pena entro dieci giorni, debba soggiacere ad altra più grave; e in verità, lo Statuto decreta, che il colpevole abbia mozza la mano ed il piede, e debba tollerarsi la pubblicazione dei beni. Che se poi sia parola d'altra donna, della vedova com'io credo, in simil caso chi la violi, dice lo Statuto, va soggetto alla pena che il giudice suol decretare a suo arbitrio (1).

La qual punizione è una delle varie che già enumerammo, e che sono, secondo i casi, la morte; la mutilazione della mano o del piede, o veramente quella d'amendue questi membri; la fustigazione subìta in pubblico. La morte, e la mutilazione delle membra sono poi pene sussidiarie; perocchè nel nostro Statuto vige sempre il principio, che il danno recato pel delitto possa risarcirsi col danaro.

La più parte degli Statuti municipali d'Italia ha quasi ad ogni pagina ordini sulla polizia, come ora direbbesi; dei quali non manca neppure il Valdambrese, comunque in esso occorra per verità qual parte principalissima la materia penale propriamente detta. Ora io vi leggo tal prescrizione della quale ben mi ricorda averne altra volta veduta una molto congenere in un antico Statuto inedito di Arezzo; vale a dire, che nessun terrazzano o forestiere ardisca, sotto pena di cinque soldi, di portare durante il giorno il capo coperto (2). E in altro luogo del medesimo Statuto della Val d'Ambra ricorrono le consuete punizioni dei giuocatori ai dadi od alla zara, o di chi presta la sua casa o il proprio danaro perchè si arrischi al giuoco: ove è da osservarsi, essere colui che giuochi in tempo di notte punito nel doppio di quello onde gravasi chi attende a giuocare mentre il giorno ancor dura (3). Si vuole eziandio che non abbia diritto alla molenda, a quella porzione io dico di farina che al mugnaio si rilascia per la macinazione, se non quello infra gli stessi mugnai che prestato abbia giuramento. Inoltre, non vi ha difetto di regole in questo Statuto di cui abbiamo assunto esame assai esteso, per le quali si vieti, come pur dovevasi, di vendere le carni morticine, di gettare le immondezze dai ballatoi; per non dire di altre concernenti alla polizia delle terre, di che non vorremo favellare per disteso, essendo in tutto simili alle moltissime che s'incontrano in altri Statuti dei Comuni d'Italia (4).

Lord Enrico Brougham scrive dell'Inghilterra: « La Corona concesse gli « Statuti in maggior copia che i Baroni, i quali peculiarmente gli odiavano,

(1) *Cap. IV.*
(2) *Cap. XXIX.*
(3) *Cap. XXIII.*
(4) *Cap. XXIX.*

« come quelli che restringevano il loro potere; di guisachè un abate di Nogent « in Francia gli chiama istituzioni esecrabili, che abilitano gli schiavi a sot- « trarsi dall'obbedienza di cui hanno debito verso i loro padroni » (1). Quest'osservazione sapiente torna in certo modo ad onore dell'Italia; inquantochè presso di noi, e specialmente in Toscana, Baroni secolari, Vescovi, Abbati di Monasteri, tutti in una parola coloro che nel Medio Evo ebbero Feudi ed altre giurisdizioni temporali, fecero come a gara nel promulgare Statuti e Ordinamenti. Dei quali molti or non abbiamo, perchè fu somma l'incuria presso noi, come in ciascun altro paese d'Europa, nel conservare le carte dell'Età mezzana, e molte poi ne perirono per gli incendi, per le guerre; insomma pei rivolgimenti politici che si ebbero quasi in ogni luogo. Comunque sia, ci accade talora, quando si abbia amore per gli studi storici, di rinvenire alcune di queste memorie bene importanti. Il che non infrequentemente a me pure intervenne, come riuscirà chiaro dovendo adesso per le cose già fermate scrivere di certi Ordinamenti posti per regolare il Feudo di Magnale, nel Secolo XIII, da due Abbati Vallombrosani, Tesauro di Beccaria, e Pievano che gli successe. Ora la pergamena in rotolo su cui tali Ordinamenti vennero scritti, andò a sparpagliarsi con molte altre che già appartennero all'Archivio di Vallombrosa; e a me accadde, è già cinque anni, di vederla con altri documenti di quell'insigne Badìa, nelle mani di un privato. Per la cui gentilezza d'animo essendomi stata fatta facoltà di ricopiarla a mio bell'agio, fui lieto poi di conoscere, come per tal modo mi si rendesse possibile di produrne il testo con fedeltà maggiore di quella che avrei potuto raggiungere valendomi dell'informe copia toltane dai Vallombrosani per l'uso del loro maggior monastero, e che ora a Firenze è alluogata nell'Archivio del Monte Comune e delle Corporazioni Religiose soppresse. Ed è cosa da notarsi, essendochè sia molto essenziale, che nell'apografo Vallombrosano venne omessa quest'iscrizione di antico carattere, e certamente non posteriore al Secolo XIV, ch'io lessi al di fuori dell'originale, e che dice appunto — *Statuta et Banna fidelium Vallisumbrosae, composita et ordinata per Dominos Tesaurum et Plebanum Abbates Vallisumbrosae* — iscrizione che a noi riesce utilissima; essendochè nel primitivo documento non è dato altrimenti leggervi il nome di Tesauro come già vi lessero gli antichi. Il qual nome non può giungerci nuovo, avendo noi tutti a memoria i versi dell'Alighieri, che nel XXXII dell'Inferno lasciò scritto,

« Se fossi dimandato altri chi v'era,
« Tu hai dallato quel di Beccheria,
« Di cui segò Fiorenza la gorgiera;

con il che il divino Poeta dette a divedere quel che sentisse dell'appostogli

(1) *Filosofia Politica,* cap. X. trad. ital. Tom. I. pag. 351.

delitto di tradimento, e del supplizio che ne presero i Fiorentini nel 1258, secondochè lasciò scritto pel primo, per quanto sappiasi, Ricordano Malispini; del quale, tuttochè portasse sul medesimo fatto un ben diverso giudizio, gioverà quì trascrivere le parole: « Poi, nel mese di Settembre nel detto anno « (1258), il Popolo di Firenze fece pigliare l'Abbate di Vallombrosa (il quale « era gentiluomo di signorìa, de' Beccheria di Pavia), essendoli apposto che, a « petizione de' Ghibellini usciti di Firenze, trattava tradimento. E quello per « martirio gli fecion confessare, e scelleratamente nella piazza di Sant'Appolli- « nare a grido di popolo gli fecion tagliare la testa, non guardando a sua di- « gnità nè ordine sacro. Per la qual cosa il Comune di Firenze dal Papa fu « scomunicato. E dal Comune di Pavia (ond' era il detto Abate) e da' suoi pa- « renti, i Fiorentini che passavano per Lombardia, ricevettono molto danno e « molestia. E davvero il detto religioso nulla colpa avea, avvegnachè di suo « lignaggio fu grande ghibellino » (1). Alla qual narrazione e alla sentenza con cui si chiude, è in tutto conforme ciò che scrive Giovanni Villani, solochè questi soggiunse: « Per lo quale peccato, e per molti altri fatti per lo scellerato « popolo, si disse per molti savi, che Iddio per giudicio divino permise ven- « detta sopra il detto popolo alla battaglia e sconfitta di Montaperti » (2). Del resto a me accadde di rinvenire nell'Archivio dell'Arcivescovado di Pisa l'atto istesso onde il buono e santo Arcivescovo Federigo Visconti depututo dal Papa interdisse i Fiorentini per questo loro crudele e irreligioso attentato. Della qual carta, come inedita e a tutti sconosciuta, crediamo prezzo dell'opera di quì riferire il testo onde si raccoglie che Alessandro comandò si recassero alla sua presenza non che il Podestà, il Capitano del Popolo, il Consiglio generale, e il Comune per mezzo di Procuratori; ma personalmente una stessa metà degli Anziani: *Dominus Fridericus dei gratia pisanus Archiepiscopus volens cum reverentia obedire mandato domini pape facto sibi districte in virtute obedientie per litteras papales bulla plumbea et filo pendenti bullatas occasione omicidii facti florentie de Abbate vallis umbrose conuocatis ad presentiam suam In ecclesia Sancti petri Ad vincula Archipresbitero et canonicis suis Abbatibus prioribus Monacis Cappel-*

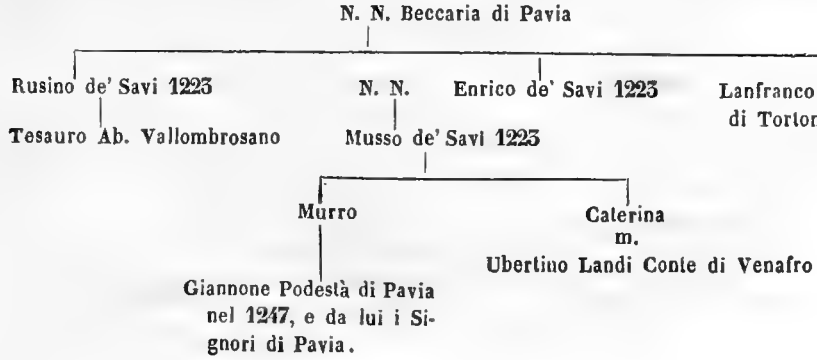
(1) *Storia Fiorentina,* cap. 160.

(2) *Cronica,* VI, 65. Lo ripete anche BENVENUTO DA IMOLA, *Comment. in Dantis Comoediam in* MURAT. *Antiq. Ital. Medii Aevi; edit. Aret.* 4.° Tom. III. col. 494. MARCHIONNE DI COPPO STEFANI, *Istoria Fiorentina,* II. 115, nelle Delizie degli Eruditi Toscani, Tom. VII. pagg. 118, 119 scrive: « Molti dissero costui non essere colpevole. Come la cosa si fosse pur « ne morì, e la città ne fu interdetta dal Papa; e ciò fu negli anni del Signore MCCLVIII a' « dì.... di Settembre », e FRANCESCO DA BUTI, nel *Commento* ancora inedito secondo il rinomato testo a penna dell'Accademia della Crusca dice: « *Tu hai dallato quel di Beccheria,* cioè « l'Abbate di Valembrosa di quelli di Beccheria di Pavia lo quale andò per la chiesa a Fi- « renze, et essendo in Firenze per la chiesa volle tradir Fiorenza et levarla de mano de « Guelfi et darla a Ghibellini; onde venuto questo a notizia de' Guelfi che reggeano la terra « lo presono e taglioronli la testa ec. ».

lanis fratribus predicatoribus et minoribus pisane Civitatis et universo Clero eiusdem Civitatis juxta formam mandati domini pape perletti et explanati. Coram eis publice et aperte denuntiauit et publicauit qualiter dominus papa civitatem florentinam de consilio fratrum suorum eccresiastico supposuit generaliter interdicto districte precipiens ut ab omnibus personis eccresiasticis tam regularibus quam secularibus exemptis et non exemptis interdictum ipsum inviolabiliter obseruetur. Exomunicauit etiam generaliter uniuersos ipsius facinoris patratores nec non et omnes qui ad rem tam nefariam dederunt auxilium consilium uel fauorem seu per acclamationem aut alias quomodolibet prestitere consensum. Vnde coram ipso clero publice candelis accensis et campanis pulsatis super campanile dicte ecclesie sancti petri denuntiauit dictam civitatem florentinam suppositam eccresiastico interdicto. et omnes dicti facinoris patratores etc. excomunicatos denuntiauit. precipiens etiam ipsis clericis et prelatis sub pena excomunicationis ut similem denuntiationem excomunicationis et interdicti pulsatis campanis et candelis accensis faciant singulis diebus dominicis et festiuis In cunctis ecclesis pisane Civitatis et diocesis citando nihilominus publice Potestatem Capitaneum Antianos Consilium et Comune florentie ut usque ad festum omnium sanctorum proxime futurum Medietas Antianorum personaliter. dicti vero potestas Capitaneus Consilium et Comune per procuratores sufficientes et Idoneos domini pape conspectui se presentent facturi et recepturi super predictis quid vigor iustitie suadebit. Et taliter dictus dominus hec omnia michi Rodulfino notario suo scribere mandauit. Actum pisis in ecclesia Sancti petri ad vincula presentibus domino leonardo Archipresbitero domino Gallo canonico pisano donno luca monaco sancti viti Barone de cascina et aliis pluribus. MCCLVIIII. Indictione secunda XI Kalendas nouembris (1). È fama d'altra parte che i Pavesi molto coi Fiorentini dell'attentato si querelassero, pel quale ricevevano onta i Beccaria, già potenti in quel loro comune di cui poscia furono Signori (2). E il Lami trasse eziandio dai plutei della Riccardiana la lettera con

(1) Archivio Arcivescovile di Pisa, *Instrumenta Cod. D.* 55 *et* 56.

(2) Godo di potere a questo luogo inserire parte della Genealogia dei Beccaria quale l'ottenni dalla rara gentilezza del Litta da cui ancora attendiamo l'illustrazione storica a stampa di tal famiglia.



che ne fecero richiamo i Pavesi, e la risposta dei Fiorentini stessi; documenti dei quali non vorremo, come forse potrebbesi contestare l'autenticità (1). Solo

(1) Di questi documenti non fa motto il moderno storico di Pavia Robolini, cui posso qui rammentare, perche gentilmente comunicatami la sua narrazione dall'illustre collega ed amico Andrea Zambelli Professore di Pavia. Ora, per essere l'opera del Lami non tanto comune, stimo opportuno di riportare quì per disteso siffatti Documenti, molto più che per tal modo potranno aversi bene emendati, essendochè io tenessi a riscontro come doveva, avendone possibilità, il Codice *Miscell. Riccardiano, N.°* 1538. *S. III. XXXXVII;* d'onde quell'erudito bene li ricavò per produrli a stampa, siccome fece nei *Memorabilia Ecclesiae Florentinae,* Tom. II. 1479.

« *Questa mandò Pavia a Firenze, quando e' mezaro la testa a Don Teson Abbate de* « *Valembrosa.*

« A la Podestà et al Consiglo del Comune di Fiorenze, e al Capitanio del Populo di « quella terra, la Podestà e 'l Comune e 'l Consiglio di Pavia. Non voluntieri parliamo, ma « tacere non potemo, et a sana mente intenda la receuta de la pena; che provocati siamo « stati dale grandi iniurie, et superbi e offese a noi (*sic*) fate, le quali non solamente le « nostra interiora ànno turbate, ma ancora infino al'anime sono intrate; et non solamente in « fin qui pervenuto, ma ancora per tute le tere di talia et (*è*) delungata quella malvasia ira, « e crudeleza, et scaciata da ogne umanità, la quale de la persona del reveendo (*sic*) et ka- « rissimo Padre nostro e Abate de Valembrosa, homo sanctissimo di riligione, e guardatore « d'onestade, in questi tempi atendevate di fare e crudelmente adinpiere: del quale contra « omne iustitia, senza rasione e lege, come non dobitavate facendo con vostra voluntade, le « sue sancti mani ostendendo, lasando onne castitade e reverentia del suo corpo, la quale era « molto da reverire, sicome ladrone tormentandolo de martire molto ladissimo il condana- « ste; e facesti in vostro parlamento la sua sanctissima testa taglare: dela quale morte non « senza merito lo nome nostro, e di quili che verranno da po a noi, di perpetuale infamia « avere lordato; la qual cosa per voi si conosce ke sia facta non in sadisfacimento de Dio, « ma in manifesto dispregiamento di tuta la Romana Chiesa, e di tuto il nostro Comune, ed « altissima iniuria ed offensa de' nostri amici, e specialmente de' nobili omini, e potenti, Be- « cari citadini nostri, del quale sangu' elli era nato; le divisi, e gl' onori, e l'antichitade « e potenza di quali non solamente intra nuoi, ma in ogne parte è manifesto, secondoche « possono testimonià quelli che sono proximi e remoti: et perciò il dolore del capitamento « oribile del cotale homo li animi nostri e quili de' suoi amici, infino a le radici, ànno con- « preso, secondo che per aventura li tempi che veràno, dimostrerano, non seràno apo noi « mà per infingimento dimenticato, no per dimenticantia lasiato, quanto durerà la memoria « di quelli che vivi sono. Per la qual cosa noi, tuti e comunemente del vostro distreto, noi « reputiamo d'essere nostri capitali e perpetui nemici, cusì le persone come l'avere tuti di « Fiorentini de piglamento e in preda diposto, e aviamo imposto a ciascuno, e spicialmente « ai nobili homini Becari, e a loro fatori, parenti, e amici loro, e de l'Abate deto. E perciò « denunciamo e ancora per queste presenti litere votiamo, da un mese inanzi poichè vi serà « questo divieto manifesto, alcuno Citadino di vostro distretto, mercatanti, e on omo ne le vo- « stre tere, non ardiscano, sapiendo che voi tuti abiamo difadati: e così è preso per comu- « nità e per deliberamento del nostro Consiglo, e fermato è in publice carte: impercioke « l'antico vigore nonn' è menovato in noi nè l'usata potenza, che noi per la gracia de Dio non « possiamo a ostri amici ubidire e servire, e a nemici potente ofendere.

« Questa è la risposta ke Firenze fece.

« Ali Omini di gran savere, Podestà e Consiglio e Comune di Pavia, la Podestà e 'l « Comune e 'l Capitanio del Populo, e li Anciani di Fiorencia, salute, la quale voi no man- « daste. Se la pistola a noi mandata, per aventura ingravidata di semente d'ira, conceputa di « dolore, e à portato inquitade, secondo che continea il suo tenore; non perciò avemo propo-

vuolsi avvertire non essere appresso tutti concorde l'opinione che Alessandro IV volesse rivestito Tesauro del grado di Cardinale; comunque ne lasciassero ricor-

« sto nel nostro rispondimento muoverre da furore, overo da pianti, no rispondere noi nel « simiglante modo; ma co molta pacifica e riposati, non seguendo superbia, la qual è radice « de tuti vicii e parole, volemo rasionare con voi, se noi overo voi inganna la stadera dela « iustizia, o per vedere o per la cui parte la ragione più vale, e a cui la gualianza piune in « aiuto e iusto pexo consente. Eco il nostro, lo quale non si facea tesoro in cielo, Abate dela « Magione di Valembrosa, la quale de santità e di riligione e di santissima vita voi lodasti: « ala qual cosa si può veramente rispondere, ch' egli era luxurioso, malvasio, e infiammato « de ongne peccato, secondo che testimonia la Raligione de quel luogo, lo chiericato di Fi- « renze grida contro lui, e l' uomini ladici cridando quel medesimo ancora, le femine anco se « ne posono riposare. È ancora più meraviglosa cosa, che le pietre pare che ne portino « testimonianza, e redicano le sue opere vergognose; le quali per tropo grande tradixione e « falsità e inganno, secondo ch' e' manifestò anzi la sua morte dela sua propria lingua, senza « lesione neuna, inanzi Frati Minori e Predicatori e altri molti Religiosi; quante elli potè pro- « curare, si procurò la morte di Fiorenza, ed i Fareusciti in Luca se non fose che li militò: « suo pensiero a noi fece manifesto per le opere ch' eli avea fate e procurava di fare, Fi- « renze alota serebeno arse e disfato, sichè di loro altro che cenere e fumo non sarebe rima- « sto: e queste cose e altre ch' eli comise per la sua confessione, e per altre legittime prove, « siemo aparechiati a vo' dimostrare e chi le vorà vedere. Protestiamo inanzi a tute le cose « confessiamo hi parenti di quelo Abate, dela schiata del quale elli era nato, intra tuti eli « altri d' Italia di nobiltà rispiendono: non n' è perzò la loro zentileza menovata per questo « malvagio homo sia perito, secondo che la santità deli Apostoli non fue menovata quando « Iuda basiando Idio l'avea tradito, e col lacio s' impese. Perchè dunque indicate disavedu- « tamente, non chesta nè veduta la verità? Perchè ve cruciate senza casione, e l'inocenti per- « kè condanati sicome non dovete? Perchè defendete quel malvasio, il quale se mille volte « fosse resusitato, mille volte conveniva essere uciso? Avegnachè da nostra Potestade nè Ca- « petanio overo Anziano sentencevolmente morto non fosse, ma da alquanti cridando a re- « more, a' quali contradire non si pote, si non come ad uno corente fiume o a grandissimo « fuoco ardente. E in perciò, come Pavia, ch'era fontana de drito e de rasone, si puote co- « runpere il lamento del furore e questo sorcutamento, onde viene a voi tanto ardimento con- « tra il Comune di Firenze non citato non confesso non conosciuto? Sì crudelmente sentenzia « avite data, facendo grandi menacie e ponendo perpetuali bandi contra ciascuno nostro mer- « cadante, non domandando quante e quali fossero le malicie del malvagio Abate sopradito, « il quale facendo tradimento co' nostri citadini sbanditi perpetualmente e caciati, ciò era « Guido Novello e Farinata, e con altri tratava; e già in parte avea menato e menar volea a « compimento, co' le sue mani ispendendo moneta, come Firenze se partisse da Luca: e come « ne l'uno e ne l'altro fossero tiribile bataglie da seguasi di traditori; unde non solamente la « città ne sarebe disfata, ma per tuta Toscana in fino in Lombardia lo veleno de tuta malitia « ne serebe insparto. E inperciò legi le rasioni, che v' è insieme con l' echiesastice rasioni, e « aiutisci tra loro: e se coloro che patiscono non trato a loro indictio, e l'erore loro non « istudino di rivocare coloro sicome suoi rubelli. i quali sogiacere e confermare non sosten- « gano a quilli provati le pene col vendicatore, col coltello siamo costrete alla perfine, a ciò « ke la vestra memoria non cagia in pregio ala bontà di buoni e si riconosca. Ricordatevi, « se vi piace, che dui parlati de la Tera vestra, cioè Santo Secondo, e S. Ardingo, le quai « corpora la città de Firenze ànno avuto, li quai ogi glurificando gli avemo in reverentia: e « sopra ciò desideramo, che questa nostra verace e temperata risposta passi la mente nostra, « poichè noi teniamo de mandare Anbasadori a voi: e basti a umiliare li vestri animi e li « dicti nobili ingiunti, a ciò che voi possiate conoscere la veritade; altremente confidianne « nel sta (sic)..... »

danza il Martirologio Benedettino, e la piccola cronaca di Vallombrosa (1); e tenersi dai moderni non punto mendace la fama che ebbe di santità e di bontà di costumi (2). Del rimanente delle virtù incontestabili il Pievano che gli successe nel grado d Abbate generale lasciarono piena attestazione gli scrittori Vallombrosani pei quali sappiamo che chiuse la vita nella pace del Signore nell'anno 1272 dopo di aver governato l'ordine quattordici anni e averli procacciato molto insigni privilegi dai Pontefici Alessandro IV e Urbano IV (3).

Gli Ordinamenti sanzionati dall'Abate Tesauro, dei quali adesso imprendiamo a scrivere, erano fermati nel Gennaio del 1253 di comune accordo coi rappresentanti degli uomini del Castello, Corte e Distretto di Magnale: i quali fino dalle prime parole di essi Ordinamenti mostrarono di riconoscere, come la superiorità del Monastero, così quella del Podestà, Capitano, Anziani e Comune di Firenze, dal cui alto dominio non avrebbero inteso francarsi, come non si francarono mai neppure gli Abbati di Vallombrosa, tuttochè in loro fossero vere e proprie giurisdizioni feudali. Del che occorrono prove tanto frequenti nelle carte inedite di Vallombrosa, che ora sono nell'Archivio Diplomatico fiorentino, da non esser mestieri che qui se ne parli più a lungo. Ondechè, quello che più giova si è conoscere come politicamente si reggesse questa piccola associazione dipendente in tutto da un Signore ecclesiastico. A vero dire, questi non esercitava di per se il potere giudiciale, ma per la comune dei casi voleva scelto un suo delegato, che perciò appunto ebbe titolo di Visconte. Le cui attribuzioni vengono bene significate in parecchi documenti che adesso pur sono nel già rammentato Archivio Diplomatico. Ed io stimo opportuno, a fine di darne più precisa contezza, il riferire testualmente, e quasi nella sua totalità quanto contiensi nel giuramento del Visconte che prese l'ufficio nel 1255. Il quale atto ha queste formate parole: *In dei nomine Amen. Millesimo ducentesimo trigesimo quinto quartadecima kal. Aprilis Ind. IX. Actum florentie in parlatorio ecclesie et Monasterii Sancte Trinitatis. Filippus de Cuona electus a domno Valentino Abbate ecclesie et Monsterii Ecclesie sanctissime dei Genitricis et Virginis Marie Vallisumbrose et dicebat in vicecomitem Castri de Magnale et eius curtis et districtus et hominum et colonorum omnium Monasterii Vallisumbrose in supradicto castro et eius curte commorantium et omnium hominum et colonorum Castri de Altomena et ejus curtis qui sunt ipsius Monasteri et omnium aliorum hominum et colonorum dicti Monasteri districtus Florentie commorantium ubicumque sunt vel extant et rerum et bonorum omnium predicatorum ab istis*

(1) CARDELLA, *Memorie Istoriche dei Cardinali della Santa Romana Chiesa,* Tom. I. part. 2.ª, pagg. 290, 292.

(2) *Memorabilia Ecclesiae Florentinae,* Tom. II. pagg. 1478, 1479.

(3) SIMI, *Catalogus Sanctorum et plurium Virorum Illustrium qui veluti mystici flores effloruerunt in Valle Umbrosa.* Romae 1693, pagg. 254, 256.

Kalendis aprilis proximis usque ad annum unum proximum et non plus nisi concordia Abbatis et Capituli Vallisumbrose iterum electus fuerit et hoc per publicum instrumentum appareat. Quopropter dictus Filippus obligans se pro se suisque heredibus promisit et convenit domno Gregorio Abbate Sancte Trinitatis recipienti vice et nomine dicti Monasteri Vallisumbrose et successorum ejus, stipulatione sollempniter interposita imperpetuum quod faciet et operabit et tractabit ipsum vicecomitatum ad honorem et bonum et salvitatem dicti Monasteri Vallisumbrose et quod salvabit et defendet atque custodiet bona fide sine fraude Castrum de Magnale totum et terras ipsius Castri et omnes homines et personas illius castri et districtus et castrum de Ristonhio pro parte dicti Monasteri et omnes homines et personas quos et quas dictum Monasterium Vallisumbrose habet in ipso Castro de Ristonhio et curte et districtu existentes et commorantes in eo et omnes homines et personas Castri et districtus de Altomena qui sunt illius Monasteri Vallisumbrose et omnes alios homines et personas et colonos dicti Monasteri in districtu florentie existentes et res et bona omnium predictorum ad honorem et salvitatem et utilitatem ipsius Monasteri Vallisumbrose. Et quod non recipiet aliquem eorum vel eos ad fideditatem seu in commandatum et quod non faciet nec fieri faciet per se vel per alium aliquod acquistum ab eis vel aliquo eorum vel super aliquod seu in bonis eorum ab aliqua persona vel loco infra dictum terminum nec faciet aliquid aliud per se vel per alium quod posset esse aliquod detrimentum ipsius Monasteri Vallisumbrose. Et quod in capite dicti termini dimittet expedite et relinquet ipsum vicecomitatum et omnia predicta et singula expedita ad mandatum et voluntatem ipsius Abbatis et Capituli vel etiam abbatis dicti Monasteri tantum sine aliqua jactura vel tenuta seu possessione vel rectentione aliqua et omne bannum et banna et que et qualia miserit super dictos homines aut in eos vel aliquem eorum mittet moderate ita quod non possit esse periculum seu incurrere ipsi Monasterio. Et omnia pignora que habuerit pro facto vicecomitatus reducet vel reduci faciet apud Magnale et ibi ea judicabit sicut ei melius videbitur bona fide sine fraude et sicut consuetum est. Et si appareret quod ipse Filippus tolleret bannum seu banna aliqua vel pignora ultra modum (quod) *promisit dicto Abbati SS. Trinitatis recipienti ut dictum est redire et facere inde mandatum et voluntatem dicti Abbatis Vallisumbrose et tamen pignora que habuerit ab hominibus de Ristonchio judicabit ad Ristonchium et apud ipsum Castrum ut dictum est ita tamen quod liceat ipsi Filippo habere medietatem omnium bannorum et penarum et resarcimentorum et aliam medietatem promisit dare Abbati Vallisumbrose aut cui ipse abbas dixerit etc.*

Nè quì vorremo fare come un commentario su questa carta, per determinare molto sottilmente ciò che attiene ai doveri e all'autorità del Visconte, che, per gli Ordinamenti dell'Abate Pievano, non poteva mai accordarsi cogli accusati, nè condannarli senza che vi concorresse in questo ancora il Massaio del Mona-

stero (1). Ciò è di tale chiarezza da non indurre necessità di alcuna spiegazione. Solo preghiamo il lettore nostro di voler considerare quanta giustizia ed equità risplenda per entro a questo documento. Il che viene più sempre a conoscersi, osservando come anco in questo feudo di Magnale si trovi la stessa forma di reggimento politico che nel Medio Evo fu di tutti i Comuni Italiani, grandi o autonomi che si fossero, sottoposti a signoria di feudatario, e miseri fino al segno da sorgere laddove non vi era che aggregato di poche e meschine capanne. Negli Ordinamenti, invero, degli Abbati Vallombrosani di cui togliemmo a scrivere, non manca di farsi menzione dei Consoli (2); e vi si parla anco del Nunzio e del Campaio posti dall'Abbate e dal Comune (3), del Massaio ed Operaio di Vallombrosa, Tesoriere eziandio o Camarlingo deputato a ricevere le multe dovute all'Abbate (4). Il Massaio altresì per ufficio sopravvegliava alle opere cui erano tenuti gli uomini condizionati del feudo, i quali in verità nulla altro erano che coloni obbligati a farsi incontro all'Abbate o al suo inviato in segno di sudditanza, quando la campana al loro giungere suonasse a raccolta (5). Al qual obbligo quando il colono non soddisfacesse, veniva multato in dodici denari. A questo si aggiungeva l'altro che niun uomo del feudo avesse facoltà di vendere al forestiero possessi e terreni ancorchè di piena proprietà, o come li diremmo allodiali (6). La qual regola, più che dalle istituzioni feudali, discende, secondo che parmi, dal principio fondamentale espresso in tutti gli Statuti Municipali, che possessori di beni potessero essere soltanto quelli che coll'abitare nel Comune potevano soddisfare alle fazioni, sia personali, sia reali. Mi passo per ora delle rimanenti regole che gli Ordinamenti in discorso hanno sulla materia della compra e vendita, perchè a ritrarre colla maggior vivezza possibile di colori lo stato degli uomini condizionati di questo feudo, le obbligazioni loro e i diritti che pure avevano, parmi molto conveniente di porre sotto gli occhi medesimi del lettore, nella loro parte principale, due documenti che ho potuti vedere in forma autentica nel Regio Archivio Diplomatico Fiorentino (7). Il primo dei quali giova bene al nostro intento, offrendoci la stessa formula originale che giuravano i Vassalli quando il Monastero di Vallombrosa era governato dall'Abate Pievano, e appunto nel 1262: *In Dei nomine. Amen. M. CC. LXII. XV. intrante mense ianuario. E hoc publico instrumento cunctis pateat evidenter quod Sinibaldus et Balduinus fratres etc. asserentes confitentes et affirmantes se feudatarios esse Mona-*

(1) §. 20.
(2) §. 18.
(3) §. 10.
(4) §§. 1, 16.
(5) §. 10.
(6) §. 10.
(7) Sono fra le Carte di Vallombrosa.

sterii Vallis Umbrosae ac ipsius Monasterii glebe adscriptos volentes debitam fidelitatem recognoscere iuraverunt ad Sancta Dei Evangelia corporaliter libro tacto omnia praecepta et mandata domini Plebani Abbatis Vallis Umbrosae servare et specialiter omnia servicia debita facere temporibus consuetis et cicius et tardius secundum sue beneplacitum voluntatis. Revereri ei etiam ut domino et suis certis nunciis et litteris nec esse in consilio vel tractatu quod ipse Abbas vel successores eius vel aliquis de familia dicti Monasterii offendatur in persona vel rebus. Et si scirent aliquem in predicto tractatu esse obviabunt pro posse et illud quam cito poterunt ad eius et suorum notitiam propalabunt. Iura quoque dicti Monasterii manutenebunt et diminuentem revelabunt eisdem. Filios etiam suos mares postquam ad legittimam etatem pervenerint irequisiti similem fidelitatem iurare facient. Infra unum mensem proximum et domino capitaneo vel potestati sive vicecomiti sibi per dictum dominum Abbatem vel successores eius pro tempore dato bona fide parebunt. Et de feudis et possessionibus dicti Monasterii nullam facent alienationem nisi dicti Abbatis vel successorum eiusdem et sui conventus postulata licentia et obtenta. Item isti sunt illi qui sunt de masnada de dicto loco Bucius etc. Acta sunt hec in Ecclesia Santi Egidii de Castro Restoncki.

Il secondo documento dice: *In Dei nomine etc. Tempore illustris viri domini Comitis Guidonis Novelli Tuscie palatini Dei gratia secunda vice honorabilis potestatis Florentiae tunc pro ipso comuni in curia sextus porte Sancti Petri sita ante turrim Macciorum in platea sancti Michaelis in orto iudice ordinario existente domino Bono quondam domini Iamboni ad causas cognoscendas terminandas et finiendas coram quo indice et curia infrascriptus Bandinus conquestus est in hunc modum. Bandinus sindicus et procurator Monasterii Sancte Marie Vallis Umbrose vice et nomine dicti Monasterii conqueritur de Albertuccio filio olim Bentaccorde de Tavorra populi Sancti Andree de Tosi et de Bella filia olim Bentaccorde a quibus Albertuccio et Bella tanquam ab heredibus dicti eorum patris petit ut pro hominibus et colonis dicti Monasterii stent et morentur in antiquo resedio et loco posito ad Tavorra dicti populi Sancti Andree etc. et ut dent et prestent annuatim in futurum ipsi Monasterio debita et consueta servitia scilicet viginti quatuor operas manuales et denarios sexdecim nomine pensionis et unam albergheriam et petit celeri reformatione succurri detenta per quinque annos ipsi Monasterio pecunia emendari. Quos Albertuccium et Bellam Michele filius Ridulfi nuntius comunis populi Sancti Petri maioris die martis vigesimo octavo martii retulit citasse et inquisisse domui ecclesie et vicinis et non venientibus postea vero die mercurii XXVI aprilis dictus Michele nunc missus ad vastandum dicte curie retulit ipsa die predictos Albertuccium et Bellam et quemlibet eorum vastasse in solidis duobus secundum formam capituli Constituti Florentie et iterum eos citasse eundem assignando terminum peremptorie trium dierum utilium ad iustitiam veniendi. Unde cum in prima vel secunda citatione et vasto et ter-*

minis predictis etc. Facta fuit hec pronuntiatio a dicto Iudice Florentie in dicta curia sedente pro tribunali MCCLXIJ. indictione V. XI Madii.

Fra gli ordini dell'Abbate Tesauro ne abbiamo uno che si collega alle cose significateci per quest'ultimo documento. Contiene infatti la regola, che colui il quale venuto il suo giorno per la prestazione dell'opera richiesta dal Massaio ovvero Operaio del Monastero, vi si rifiuti, debbasi multare in dodici denari, e astringere a prestare poi l'opera stessa secondo la propria obbligazione (1). Nè parrà nuovo che questi uomini condizionati del feudo di Magnale potessero esser padroni anco di altri terreni fuor di quelli pei quali erano obbligati ad una responsione annua, o a certe determinate opere a favore del Monastero. Non vi ha veramente chi non sappia, quando abbia posto sufficiente studio nei monumenti di questa età, come nel Medio Evo i servi medesimi fossero bene spesso proprietari non che di terreni, ma di uomini della loro medesima condizione. Il che dipende da quell'universale sistema, che le terre fossero più specialmente coltivate da uomini addetti alla gleba, piuttostochè dai liberi. Ora gli Ordinamenti di Tesauro concedono agli uomini di Magnale di poter liberamente contrattare i beni di loro proprietà, salvo che non possano ciò fare rispetto a quelli pei quali siano debitori di certe rendite o affitti inverso il Monastero (2). La qual regola non ebbe poi quella piena osservanza che si augurò forse l'Abbate Tesauro, anzi andò siffattamente dimenticata nello stesso Secolo XIII, da far sì che chi governava la Vallombrosa nel 1276 ne movesse lamento al Comune di Firenze, il quale proibì sotto certe pene simili alienazioni, decretando inoltre che la presa deliberazione formasse parte dello Statuto Fiorentino. Delle quali cose si ha un prezioso riscontro in una carta dell'Archivio Diplomatico spesso menzionato, di cui queste sono le parole principali: *In nomine Domini etc. Anno Domini M. CC. LXXVI. XXVI. octobris. Convocato Consilio generali et speciali nonaginta et sapientum virorum in palatio Comunis Florentie ad sonum campane et voce bannitorum more solito de mandato laudabilis militis domini Conradi de Palatio honorabilis Regii Vicarii Florentie in quo Consilio exposuit dominus Bonaventura de Righeriis iudex et assessor conlateralis dicti domini vicarii quod placeat provideri super petitione domini Abbatis de Vallumbrosa cuius tenor talis est. Coram vobis etc. exponit Camerarius domini abbatis etc. pro ipso domino abbate quod fideles ipsius domini Abbatis et Monasterii alienant seu vendunt bona et res ipsorum fidelium..... Monasterio, persone quorum et bona omnia sunt dicti Abbatis et Monasterii, et hoc.... Monasterii non modicum et gravamen.... cum ista de causa possent bona ipsius Monasterii deperire..... placeat vobis stabilire etc. per consilium generale et nonaginta quod nul-*

(1) §. 17.
(2) §. 14.

lus fidelis dicti domini Abbatis et Monasterii possit alienare vel vendere vel alium contractum alienationis facere de aliquibus predictis rebus immobilibus absque licentia spressa ipsius domini Abbatis presentis vel futuri alicui vel clerico vel laico et qui contrafecerit fidelis alienans vel vendes puniatur in libris XXV et laicus qui receperat contractum in libris L et contractus ipso iure non teneat que pena applicetur Comuni Florentie, et hoc habeatur pro Statuto et lege Comunis Florentie etc.

Ordinamento molto capitale è quello (e leggesi fra le prescrizioni (1) di Pievano) che versa sull'accusa. La quale, come portava la propria indole, addossava a chi si faceva a proporla l'onere della prova. Ora, se questa non venisse fatta nel modo legale, era stabilito che l'accusatore dovesse subire la pena medesima che sarebbesi data all'accusato quando fosse rimasto convinto del delitto appostogli.

Gli Ordinamenti dei due Abbati Vallombrosani che abbiamo tolto a esaminare, non sono un vero Statuto, secondo il senso che ha strettamente questo vocabolo, ma sono come leggi di circostanza, che molto probabilmente si connettevano collo Statuto già esistente, il quale vuolsi credere fosse già stato compilato per questo feudo. D'onde ne viene che solo di alcuni delitti e di certe prescrizioni di polizia in essi Ordinamenti si parli. Tacciono infatti, a mò d'esempio, del delitto di ribellione, dell'omicidio, e d'altri più gravi misfatti: vi si parla però delle offese reali, e specialmente delle battiture date con bastone, con pugno e anche con mano aperta; le prime da espiarsi con venti soldi di multa, le seconde con dieci soldi e non più (2). Che se alcuno uscisse mai fuori dalla sua casa in armi per recar onta ai vicini è scritto che dia venti soldi d'ammenda. Il che si legge negli ordini di Pievano (3). In quelli di Tesauro poi si tiene conto anco delle ingiurie verbali, come del dare del bozza all'uomo, della meretrice alla donna; delitti ugualmente espiabili con una multa di dieci soldi (4). Nè vuò tacere essere scritto negli ordini del medesimo Abbate che non possa resistersi al Campaio, il quale per comando del Signore del Feudo voglia oppignorare qualcuno per commesso malefizio: il che se facciasi dovrà pagarsi il doppio della somma per cui il pegno si volle togliere, e dare nel tempo stesso il pegno raddoppiato (5). Del resto non mancano neppure questi Ordinamenti di punire debitamente il furto, e di voler l'emenda del danno che seco porta. Su di che gioverà altresì avvertire, come fosse pure conservata la tanto comune differenza tra il furto notturno e il diurno (6). Minute poi sono

(1) §. 18.
(2) §. 3.
(3) §. 21.
(4) §. 7.
(5) §. 11.
(6) §. 2.

le regole sui danni dati. Se fu tagliato un albero fruttifero chi lo fece sostenga la punizione di cinque soldi, oltre all'emenda del danno; anzi vada soggetto a pena anche colui che ne troncasse un solo ramo. Così fra i danni dati si riportano, e perciò si puniscono debitamente, l'entrare nei coltivati altrui maliziosamente, mutare i termini, uccidere gli animali. È molto poi osservabile la disposizione per cui si vieta che non si possano tagliare nè togliere dal terreno gli altrui alberi, e nominatamente i castagni, sia per farne lavori, od anche cenere o carbone (1).

Il violare la femmina per violenza è delitto che si punisce molto gravemente, stantechè vedasi sottoposto chi lo commise alla pena di sessanta soldi pisani. Che se l'offensore non fosse coniugato, lo Statuto vuole che debba congiungersi in matrimonio alla donna offesa (2). Quanto alla donna adultera o rea d'infamia, è prescritto che paghi come emenda di sua delinquenza venti soldi, o nol facendo sia cacciata da tutto il distretto. La qual regola è pure applicabile alla femmina che si rendesse rea di fattucchierie (3).

Gli Ordinamenti di Tesauro hanno in fine alcune prescrizioni di polizia; vale a dire: che non si possa banchettare dai terrieri nelle taberne, senza che vadasi incontro ad una pena di venti soldi, tanto per parte di colui cui spetta l'osteria, tanto per parte di quello che in essa contraffà al divieto. Nè mancano questi ordini istessi di punire i giuochi dei dadi (4); del che non fa d'uopo che per noi più distesamente si tenga discorso.

(1) §§. 4, 5, 8, 24.
(2) §. 1.
(3) §. 19.
(4) §§. 9, 15.

CONSTITUTUM

VICECOMITATUS

VALLIS AMBRAE AN. M. CC. VIII.

In Dei nomine Amen. Hec sunt statuta et ordinamenta facta ad honorem Dei omnipotentis et beate Marie Virginis omniumque Sanctorum et Sanctarum Dei et ad honorem Illustris viri domini Comitis Guidonis de Mutilliana et suorum heredum et ad bonum statum omnium et singulorum fidelium domini Comitis nominati de Bucino Caposelvi Turri Sancte Reparate Poge Galatrone Renula et ipsarum terrarum curiarum et districtuum Vallis Ambre condita per dominum Comitem suprascriptum ad quae statuta et ordinamenta Iuro ego qui sum potestas electus in terris suprascriptis a domino Comite suprascripto ad sancta Dei Evangelia a proximis Kalendis Ianuarj ad unum annum proxime completum bona fide sine fraude custodire conservare et manutenere personam dicti domini Comitis et Uxoris et filiorum eius et honorem et statum et bona eius que nunc habet vel in antea habebit et regere et gubernare et defendere Bucinum Caposelvi Turrem Sancte Reparate Poge Galatronam et Renulam et ipsarum curiarum et districtuum in bona pace et concordia et si aliqua discordia oriretur inter eos bona fide eosdem ad concordiam revocare et deduci facere. Item iuro ad Sancta Dei Evangelia conservare et manutenere omnia statuta et ordinamenta et costitutiones facta per dominum Comitem nominatum illesa bona fide sine fraude et quod puniam maleficia commissa ab hominibus et personis supradictarum terrarum curiarum et districtuum secundum qualitatem delicti et secundum statuta et ordinamenta infrascripta et penas banna condempnationes reclamos salaria et diricturas assignari et dari faciam camerario illius terre de qua esset persona a qua reciperentur pene banna condempnationes reclamos salaria et diricture. Item iuro Rationem (*a*) reddere omnibus ecclesiis viduis orfanis et omnibus aliis et singulis personis petentibus rationem et diffiniam placita reclamos depositos civiliter vel criminaliter secundum quod in infrascriptis capitulis continetur.

(*a*) Ratonem.

I. DE HOMICIDIO

Ordinamus quod teneatur potestas quamlibet personam que commiserit homicidium seu perpetraverit nisi illud commiserit causa legittime sue defensionis condemnare in libris c denariorum Pisanorum parvorum que persona homicida si ad mandatum eius non venerit supponatur banno perpetuo et omnia sua bona vastentur et residua pubblicentur curia domini Comitis nominati et si post bannum vel condempnationem devenerit in fortia potestatis et dictas libras c infra x dies proximos ex tunc non solverit ad mortem personaliter puniatur juxta arbitrium Comitis supradicti.

Item ordinamus quod si quis percusserit aliquem de ferro petra vel lingno seu mazza metalli et de ferita seu percussione sanguis exierit dummodo non magagnaretur aliquod membrum puniatur in soldis c Pisanorum parvorum nisi illud fecerit ad sui legittimam defensionem. Et si feritus seu percussus magagnaretur de aliquo membro propter ipsam feritam puniatur feriens in libris x Florenorum parvorum. Si autem non exiverit sanguis de ferita facta de aliquo predictorum et magagna non incurrerit puniatur in libris tribus bonorum denariorum. Si vero aliquis fecerit de predictis feritis in feminam puniatur in dimidia pena tantum nisi illud fecerit in sui legittimam defensionem ut dictum est. Femina vero faciens aliquam de predictis feritis in homine vel muliere puniatur tantum in media pena superius nominata nisi fecerit ad sui defensionem legittimam ut superius dictum est.

Item ordinamus quod si quis percusserit aliquem de manu vel extrasserit per capillos vel dederit de calce vel admerserit eum in terra si non fecerit sanguinem puniatur in soldis xl. Si vero sanguis exierit de predictis puniatur in libris tribus. Et si fuerit puer a quatordecim annis infra vel non iuraverit sequimentum potestatis puniatur de consilio consiliariorum illius terre in qua fuerit factum maleficium. Si vero aliquis fecerit de predictis in feminam puniatur in dimidia pena. Femina vero faciens in virum vel in feminam aliquid de predictis puniatur in media pena tantum nisi illud fecerit ad sui legittimam defensionem ut dictum est.

Item ordinamus quod si quis inceperit prelium vel mischiam in aliqua predictarum terrarum vel in mercato de Turre vel ad aliquam ecclesiam et in ipsa mischia vel prelio fuerint preliati ultra iiij homines puniatur in libris x et quilibet alius ibidem prelians puniatur in libris quinque. Et si incipiens mischiam vel prelium ad mandatum curie non venerit bona sua curie publicentur et ipsa habeat donec condempnatus solverit dictam penam.

Item si quis fecerit insultum contra aliquem irato animo manu armata et eum non tetigerit puniatur in solidis xx. Et si sine armis fecerit insultum puniatur in solidis x. Si vero fecerit in feminam aliquid de predictis puniatur in media pena. Femina vero faciens aliquid de predictis puniatur in media pena tamtum.

II. DE PENA MITTENTIS IGNEM

Item si qua persona miserit ignem in aliquam domum castri vel burgi vel ville in qua aliqua persona habitet puniatur in libris quinquaginta et dampnum emendet.

Et si propterea se passa fuerit poni in banno et non venerit ad mandata potestatis publicentur curie omnia bona sua. Et si devenerit in fortiam potestatis et non solverit predictam penam infra x dies proximos amputetur ei manus vel pes. Si vero miserit ignem in aliquam domum vel capannam burgi Castri vel ville in qua persona non habitet vel palleario puniatur in libris xxv tantum et dampnum emendet. Que persona si post bannum et condempnationem devenerit in fortiam potestatis et dictam penam non solverit infra decem dies similiter amputetur ei manus vel pes ad arbitrium tamen domini Comitis nominati.

III. DE PENA FRANGENTIS PACEM

Item quicumque fregerit pacem factam de aliquo homicidio puniatur in libris quinquaginta. Si vero fregerit pacem factam aliter quam de homicidio puniatur in libris xxv et si dictas penas non solverit bona sua omnia curie publicentur. Et si postea venerit in fortiam potestatis et dictas condempnationes non solverit infra x dies proximos amputetur ei manus vel pes ad arbitrium domini Comitis supradicti.

IV. DE PENA FACIENTIS GUASTUM

Item si quis fecerit guastum vel talliam de die vel de nocte malitiose in vinea vel arboribus domesticis contra inimicum suum aut contra aliquem hominem pretio vel aliter puniatur in libris xxv et dampnum emendet. Et si quis fecerit talliam in oliva vel aliquo alio arbore domestico et non fecerit malitiose puniatur in soldis v. Et si fuerit quercus vel aliquis arbor silvestris puniatur in soldis duobus et dampnum emendet ad sensum illorum duorum hominum positorum super dampnis datis. Quam penam si non solverit infra x dies proximos omnia bona sua curie publicentur. Et si post bannum et condempnationem devenerit in fortiam potestatis et dictam condempnationem non solverit infra x ut dictum est amputetur ei manus vel pes secundum quod placuerit domino Comiti supradicto.

Item si quis predatus fuerit vel rapuerit aliquid alicui in strada publica puniatur in libris xxv. Et si non erit solvendo amputetur ei manus vel pes et quod rapuit restituat.

Item si quis virginem violaverit seu per vim cognoverit puniatur in libris xxv medietatem quarum habeat mulier et aliam medietatem curia. Qui si post bannum et condempnationem devenerit in fortiam potestatis et dictam condempnationem non solverit infra x dies proximos amputetur ei manus et pes. Et per omnia similiter puniatur qui commiserit adulterium cum uxore alterius si de adulterio fuerit accusatus et convictus. Interim bona predicti adulteri vel violatoris sint curie publicata quousque fuerint ad mandatum potestatis. Et si aliam mulierem quam de predictis violenter aliquis cognoverit puniatur arbitrio potestatis secundum conditionem personarum.

Item si quis attemptaverit corrumpere virginem licet non corruperit vel attentaverit congnoscere aliam mulierem per vim puniatur similiter arbitrio potestatis secundum conditionem virginis et alterius mulieris.

Item si quis commiserit furtum a soldis centum supra puniatur in libris xxv

et per mercatum Turris Sancte Reparate fustibus gastigetur et furtum restituat vel emendet quam penam si non solverit infra decem ex quo fuerit condempnatus et postea devenerit in fortiam potestatis amputetur sibi manus ad voluntatem tamen domini Comitis supradicti. Si vero commiserit furtum a soldis centum infra puniatur in libris x et insuper per dictum mercatum fustibus gastigetur et furtum restituat vel emendet. Et si post condempnationem devenerit in fortiam potestatis et non solverit dictam penam infra x dies amputetur sibi manus et interim talium furium bona curie publicentur.

Item quicumque aliquod furtum de nocte fecerit solvat pro banno quadruplum furate rei si de die duplum et rem ipsam restituat vel eius extimationem. Et si predictam condempnationem non solverit infra x dies et furtum non restitueret manu vel pede puniatur arbitrio tamen domini Comitis supradicti. Si vero furtum fuerit a xij denariis supra usque ad soldos quinque puniatur banno soldorum v de die de nocte vero in soldis x ab infra sit in provisione potestatis hoc adhibito moderamine quod ex furto a tribus libris infra furtum faciens non magagnetur de aliquo membro sive puniatur sed aliter fustibus gastigetur arbitrio potestatis. Qui vero fuerit (*a*) comprehensus in pluribus furtis vel fuerit condempnatus nisi condempnationem factam solverit infra x dies postquam venerit in fortiam potestatis similiter pes vel manus abscidatur ei ad voluntatem domini Comitis supradicti et quelibet pena debeat ei inferri in terra in qua furtum commissum fuerit.

V. DE PENA RETINENTIS EXBANNITOS

Item ordinamus quod nulla persona teneat vel recipiat in domo sua vel in domo in qua habitat ad pensionem vel aliter personam exbanitam pro maleficio nec det eidem aliquod adiutorium nec commedere nec bibere et quod non societur. Persona contra predicta vel aliqua predictorum faciens puniatur in soldis XL pro qualibet vice. Et hoc capitulum teneatur facere banniri potestas in qualibet terra sue potestarie infra viij dies ex quo iuraverit potestariam et etiam in proprio foro Turris Sancte Reparate.

VI. DE PENA TRAHENTIS ALIUM AD ALIAM CURIAM

Item ordinamus quod potestas teneatur aufferre libras x cuilibet persone sue potestarie exeunti extra comitatum dicti domini Comitis Vallis Ambre ad conquerendum de aliqua persona sue potestarie coram aliquo commune potestate seu rectore vel coram aliquo habente aliquem dominatum vel aliquam iurisdictionem excepto quam coram dicto domino Comite Guidone de Mutilliana. Quam penam si auferre non poterit teneatur potestas contrafacientem damnificare in duplum.

VII. DE PENA DICENTIS ALICUI BOZZA VEL ALIAM VILLANIAM

Item ordinamus quod si aliqua persona dixerit alicui mentris vel latro seu re-

(*a*) Fu sit. *MS.*

credente aut bozza coram potestate vel vicario puniatur in soldis x et si alibi dixerit puniatur in soldis v pro qualibet vice. Et si dixerit aliam villaniam gravem ingiuriam continentem coram potestate vel eius vicario vel alibi puniatur de consilio consiliariorum illius terre de qua esset illa persona que predicta faceret seu diceret. Femina vero puniatur in media pena.

VIII. DE PENA VIRI ET MULIERIS (a) DICENTIS INTER SE INGIURIOSA

Item si unus dixerit femine vel una mulier alteri mulieri coram potestate vel vicario eius mentris vel pucta seu gadale aut aliam villaniam gravem ingiuriam continentem puniatur in soldis v si vero alibi dixerit puniatur in tribus soldis pro qualibet vice.

IX. DE PENA INTERFICIENTIS BESTIAM ALTERIUS

Item ordinamus quod si qua persona occiderit bovem vaccam aut asinum vel asinam sive ronzinum aut iumentum alterius in soldis x et dampnum emendet arbitrio bonorum virorum positorum super extimatione dampni dati. Si vero occiderit porcum seu troiam puniatur in soldis v et si aliam bestiam occiderit puniatur pro qualibet alia bestia in soldis iij et dampnum emendet arbitrio dictorum virorum.

Item teneatur potestas cogere omnes personas comorantes in villa de Bucino quod debeant reficere domos suas quas habent in castro de Bucino que refecte non sint hinc ad festum Omnium Sanctorum taliter quod in eis possint commode habitare. Persona contrafaciens puniatur in soldis xx et nichilominus domum reficere compellatur.

Item si qua persona fecerit aliquam robbam vel represalliam contra forensem personam absque parabola potestatis vel eius vicarii puniatur in soldis x pro qualibet vice et rem acceptam restituere compellatur.

Item si quis iverit extra comitatum cum armis in servitio alicuius sine parabola potestatis vel eius vicarii puniatur pro qualibet vice in soldis x.

Item ordinamus quod si qua persona commiserit aliquod maleficium super quo non sit pena specificata in Constituto teneatur potestas non nominando personam que maleficium commiserit nec contra quam commissum est punire et absolvere de consensu consiliariorum suorum vel maioris partis eorum.

Item si qua persona deposuerit aliquam accusam coram potestate vel eius vicario et super eam non processerit puniatur in soldis v pro qualibet accusa.

Item teneatur notarius facere nominari testes ab accusante super accusa que fieret.

Item teneatur potestas punire omnes feritas manumissiones et percussiones factas ab aliqua persona sue potestarie contra personas forenses et extraneas de consilio suorum consiliariorum.

Item teneatur potestas non extrhaere aliquam personam inbannitam pro maleficio de banno nisi illa persona prius venerit ad mandatum potestatis et solverit con-

(a) Mulieri *MS.*

dempnationem de se factam vel dederit sufficientia pignora vel idoneos fideiussores de condempnatione solvenda exinde ad decem dies proximos. Veruntamen persona inbannita pro homicidio vel pro pace rupta vel ferita de qua exiverit sanguis nullo modo nisi penam solverit extrahatur de banno et nisi prius pacem habuerit cum principali persona seu cum herede vel heredibus suis cum quibus haberet litem.

Item ordinamus quod si aliqua predictarum terrarum fuerit in persona offensa ab aliqua persona forense possit se vindicare in eandem personam forensem dum tamen non interficiat eam sine pena et banno.

Item ordinamus quod nulla persona mittat vel teneat bestias ad pascendum in carbonariis castri de Bucino vel castri de Galatrona et Turris Sancte Reparate. Persona contrafaciens puniatur in denariis quatuor pro qualibet vice de qualibet bestia.

X. DE IMPROPERATIONE PACIS

Item ordinamus quod si qua persona improperaverit pacem de homicidio factam vel de aliquo alio maleficio seu offensione vel gravamine facto seu facta alicui homini vel mulieri seu de incendio vel aliquo alio dampno dato vel guasto facto proprie persone seu personis contra quam seu quas maleficium et offensio vel gravamen seu incendium factum vel perpetratum fuerit quod talis persona puniatur pro pace facta de homicidio in libris x pisanorum pro pace facta de aliquo alio maleficio seu offensione vel gravamine in soldis c pro pace facta de incendio vel aliquo alio dampno dato vel guasto facto in soldis xx pro qualibet vice.

XI. DE PENA FACIENTIS MALIAS

Item ordinamus quod nulla persona faciat aliquam vel aliquas malias vel fascinationes et roffianiam seu leocinium de virgine vel alia femina uxorata vel alia muliere que contineat vel stet vel vivat in castitate in domo sua et quecumque persona fecerit contra puniatur pro qualibet vice in soldis xl.

XII. DE PUNIENDIS MALEFICIIS SUPER QUIBUS NON SIT PENA

Item ordinamus quod si qua persona commiserit aliquod maleficium propter quod per hoc Constitutum deberet in persona puniri quod potestas teneatur talem personam condempnare et punire in persona vel aliam penam eidem in personam inflingi infra tertium diem postquam maleficium vel excessum sibi liquidum fuerit nisi remanserit de mandato domini Comitis supradicti.

XIII. DE CONGIURATIONE NON FACIENDA

Item ordinamus quod nullus de vicecomitatu prefati domini Comitis Vallis Ambre faciat aliquam conjurationem vel conspirationem societatem vel aliquod iuramentum vel promissionem seu obligationem que aliquod predictorum pertineat cum aliquo vel aliquibus de comitatu vel extra comitatum sine expressa licentia Comitis

nominati. Et quod nullus capitaneriam vel rectoriam super aliquo predictorum recipiat nec aliquid aliud faciat nec dicat in detractionem seu lesionem dicti domini Comitis vel alicuius sui nuntii presentis vel fucturi. Qui vero contra fecerit capitaneus sive rector puniatur in libris L et in personam arbitrio Comitis nominati alius vero puniatur in libris X. Et eodem modo puniatur quicumque aliquis tractatum colloquium vel consilium aut auxilium ad aliquod predictorum dederit vel fecerit etiam si res non pervenerint ad effectum. Et si condempnationem de se factam non solverit infra X dies proximos puniatur in pede vel manu ad arbitrium dicti domini Comitis et eius bona curie publicentur banno perpetuo subiciendus. Et quilibet possit denuntiare et accusare medietas cuius banni sit accusatoris et probantis et reliqua curie applicanda et domum vel domicilium in qua vel in quo predicta fierent teneatur potestas ipsam vel ipsum demergere.

Item teneatur potestas facere inquisitionem de omnibus et singulis maleficiis et offensis de quibus accusatio non fieret et etiam de quibus accusatio fieret si videbitur expedire excepto quod de verbis ingiuriosis habitis extra curiam inquisitio non fiat.

Item ordinamus quod quicumque luserit ad zaram vel ad alium ludum taxillorum preter quam ad tabulas sine licentia curie puniatur de die in soldis V et de nocte puniatur in soldis X pro qualibet vice et persona que ludum retinuerit vel que passa fuerit ludi in domo sua vel que ad ludum mutuaverit pro qualibet vice puniatur in soldis V pisanorum.

Item teneatur potestas recipere et non recusare omnes et singulas accusas et denuntias sibi factas.

Item teneatur potestas facere condempnationes et absolutiones de omnibus accusis et denuntiis factis in ultimis kalendis quorumlibet duorum mensium preter quam de illis a quibus non liquerit propter temporis brevitatem et similiter facere teneatur condempnationes et absolutiones de illis de quibus fecerit inquisitionem quas condempnationes teneatur recolligere et recolligi facere infra unum mensem proximum a die condempnationis nisi remanserit per evidentem impossibilitatem et ipsas recollettas facere pervenire in manus cuiuslibet camarlenghi illius terre de qua esset persona condempnata. Et quod teneatur omnia pignora facere pervenire seu dari in manus camarlenghi illius terre de qua esset persona cui preceptum foret ipsa pignora dare debere.

Item teneatur potestas restitui facere pignora persone absolute infra tertium diem posquam fuerit absoluta.

Item teneatur potestas morari seu habitare omnibus suis expensis duodecim diebus et etiam plus si fuerit opportunum ad voluntatem dicti domini Comitis in quolibet mense in terris predictis sue potestarie videlicet tribus diebus apud Bucinum tribus diebus apud Caposelvi duobus apud Turrem et duobus apud Poge uno apud Rennola et uno apud Galatrona.

Item teneatur potestas non recipere pretium vel donum seu ensenium ab aliqua persona vel loco sue potestarie prout carnes salvaticas pisces et aves uvas pro commedendo et fructus arborum nec recipi facere. Et teneatur propterea non recipere nec recipi facere aliquem ensenium donum seu pretium ullo modo vel causa ab aliqua

persona habente causam vel litem seu questionem aliquam coram eo vel dante pro aliqua persona vel loco sue potestarie. Possit tamen et liceat sibi commedere cum prefato domino Comite et eius nuntio et nuntiis quando ab eis invitaretur et possit ab eis ensenia recipere dum tamen ensenia non dentur pro aliqua persona vel loco habente coram eo litem vel causam seu aliquam questionem.

Item ordinamus quod potestas possit recipere testes super accusationibus denuntiationibus et inquisitionibus absentibus personis contra quam vel quas recipiuntur et ipsorum dicta similiter absente persona et personis contra quam vel quas recipiuntur facere publicari.

Item ordinamus quod potestas teneatur facere dari exemplatas partibus adtestationes seu dicta testium postquam fuerint publicata dum tamen pars petens satisfaciat tabellioni ut in ipsius tabellionis continentur sacramento si exemplata petita fuerint ab eodem.

Item ordinamus quod si aliqua persona fuerit exbannita pro maleficio vel que infra x dies proximos a die banni ad mandatum non venerit habeatur pro confessa ac si de ipso maleficio confessa esset vel convicta et de ipso banno non extrahatur nisi primo condempnationem solverit de se factam.

Item ordinamus quod persona exbannita pro debito sed nondum de debito convicta vel nondum preceptum ei factum fuerit detineatur ad petitionem creditoris donec concordaretur seu concordaverit cum creditore vel satisdederit iudicio sisti et de indicato solvendo et similiter detineatur debitrix persona propter terminum elapsum precepto sibi facto quousque satisfecerit creditori vel concordaverit cum eodem. Et idem fieri possit ad petitionem creditoris extranei si videbitur potestati et consilio.

Item ordinamus quod si qua persona convicta vel confessa non observarit preceptum sibi factum a potestate vel suo vicario de aliquo dando vel faciendo alicui puniatur in soldis v talis persona si potestati vel vicario fuerit reclamatum.

Item ordinamus quod potestas teneatur punire et condempnare in soldis v quemlibet ab annis decem et otto supra et a septuaginta infra qui non iuraverit sequimentum suum infra x dies postquam potestas iuraverit regimen sue potestarie quam penam si persona condempnata non solverit ad terminum ab eodem potestate assignatum idem potestas teneatur talem personam non solventem usque in valentiam soldorum x nisi persona illa in predictis x diebus fuerit absens salva provisione potestatis et consiliariorum super etate prout eis videbitur ex aspectu ab inde infra sit in provisione consiliariorum terre.

XIV. QUALITER POTESTAS TENEATUR RECIPERE QUERIMONIAS

Item teneatur potestas omnes querimonias factas sibi vel suo vicario recipere et non recusare et facere dari libellum a conquerente a soldis x supra et accipere denarios duos a quolibet conquerente et predictas querimonias congnoscere et diffinire per sententiam vel bonum usum seu per laudum vel amicabilem compositionem non tamquam in potestatem sponte a partibus ineundam compromisso facto infra xxx dies post litem contestatam nisi remanserit de voluntate partium et incontinenti quod lis fuerit contestata teneatur sibi dari pingnus ab utraque parte et tollere pro

dirictu ita parti succumbenti per sententiam vel laudum de denaris xij unum denarium. Et teneatur precipere debitum confitenti si fuerit usque ad summam soldorum XL quod ipsum solvat ad terminum dierum decem si autem fuerit ultra dictam summam possit et debeat precipere confitenti quod ipsum solvat ad terminum dierum XX.

XV. QUOD POTESTAS POSSIT IMPONERE BANNA

Item ordinamus quod potestas possit cum voluntate consiliariorum suorum vel maioris partis imponere banna et inducere penas super his de quibus non invenerit penas in hoc Statuto certas (*a*).

Item ordinamus quod in qualibet sententia diffinitiva vel interlocutoria victus in expensis condempnetur victori facta tamen prius legittima taxatione et declaratis sacramento victoris legittimis expensis.

XVI. QUOD NON FIAT IUS DE USURIS ULTRA DUOS DENARIOS DE LIBRIS (*b*)

Item ordinamus quod si persona debitrix non solverit seu satisfecerit persone creditrici sue usque ad kalendas Novembris proxime venturas pecuniam quam tenetur eidem dare potestas teneatur compellere talem personam debitricem persolvere creditrici persone pecuniam debitam et insuper duos denarios pro qualibet libra pro merito pro quolibet mense decurso. Et si non solverit termino supradicto teneatur potestas detinere ad voluntatem creditoris nisi concordaverit cum creditore. Habeant non obstante aliquo capitulo generali vel speciali supra vel infra scripto. Et non possit idem potestas recipere vel petere aliquod remedium absolutionem nec liberationem aliquam de predictis vel aliquo predictorum a comunibus predictarum terrarum vel ab aliquo eorum vel a consiliaribus suis seu a contione vel arringo aut ab aliqua persona nisi solummodo a prefato domino Comite.

Item ordinamus quod quecumque persona de predictis terris curiis et districtibus vendidit seu dare promisit frumentum vel aliquam aliam bladam ad sostam non compellatur solvere pro aliquo tempore vel anno seu termino vel annis seu terminis vel temporibus retro elapsis ultra quattuor soldos pro stario frumenti et pro staro siliginis non ultra tres soldos et pro stario milij vel panichi non ultra tres soldos et pro stario ordei non ultra tres soldos et pro stario spelte non ultra decem et octo denarios et pro stario fabarum non ultra tres soldos. Et sit in electione debitricis persone solvere predictas pecunie quamtitates pro extimatione frumenti et aliarum blavarum vel solvere seu dare frumentum vel aliam blavam quod unquam vendidit sive dare promisit. Et potestas teneatur compellere personas creditrices recipere a personis debitricibus predictas pecunie quamtitates pro dicto frumento et blavis vel predictum frumentum et blavum ut dictum est superius in quolibet predictorum ab hinc ad kalendas Ottubris proxime venturas. Et si persone debitrices non solverint et non

(*a*) D'antico carattere si legge in margine: *Non ponatur in novo Statuto.*

(*b*) In margine parimente d'antica mano: *Ponatur istud capitulum sicut in capitulo novo continetur et istud totum tollatur*

satisfecerint suis creditoribus personis hinc ad predictum tempus kalendarum Ottubris teneatur potestas compellere debitrices personas satisfacere suis creditoribus personis ad quas seu a quibus querimoniam habuerit secundum formam seu modum predictum. Et hec locum habeant non obstante aliquo capitulo generali vel speciali supra vel infra scriptum. Et non possit idem potestas petere vel recipere aliquod remedium absolutionem nec liberationem aliquam de predictis vel aliquo predictorum a comunibus predictarum terrarum vel ab aliquo communi alicuius terre predictarum terrarum vel a consiliaribus suis vel a contione seu aringo aut ab aliqua persona ecclesiastica nisi solummodo ab ipso Comite nominato (*a*).

Item ordinamus quod potestas teneatur compellere duos electos pro qualibet terra super viis et fontibus actandis et ipsa bene facere actari in ipsis terris sue potestarie in bono statu retinere in curia cuiuslibet terre.

XVII. DE PERSONIS DELINQUENTIBUS PUNIRI

Item ordinamus quod potestas teneatur condempnare et punire omnes et singulas personas sue potestarie de omnibus et singulis offensis et maleficiis que et quas commiserint a quimdecim diebus antea usque ad horam sui regimenti de quibus eidem facta fuerit denuntiatio vel accusatio dummodo per veterem potestatem non fuerint condempnati ut appareat manifeste. Quas condemnationes faciat secundum formam Statuti.

XVIII. DE REFUGIO FORENSIUM DEFENDERE

Item teneatur potestas defendere totum refugium quod aportatum fuerit per forenses personas ac bestias que ipsum aportaverint tam in eundo quam in redeundo. Similiter teneatur per totam suam fortiam et districtum. Et quod non possit refugium intensiri pro aliquo nisi ipse debitor pro vasatico arche expresse refugium pignorasset vel obligasset.

XIX. DE PONENDIS HOMINIBUS SUPER TERMINIS

Item teneantur potestas in prima contione quam fecerit postquam ad hoc Constitutum iuraverit eligere vel eligi facere duos homines cuiuslibet terre qui sint et esse debeant super facto viarum et ad fontanas actandas et ad claudendum Castrum et ad mittendos terminos inter partes ubi necesse fuerit. Quos iurare faciat predicta omnia facere bona fide sine fraude remotis hodio amore precibus et timore. Et quod teneantur per illud sacramentum facere totum illud quod dictum est et totum illud seu aliud quod continetur in hoc Statuto quod pertineret ad eorum iuramentum et omne quod eis esset impositum per potestatem de voluntate consiliariorum suorum vel maioris partis. Qui habeant pro unoquoque termino duos denarios quem miserint inter partes pro eorum salario. Quos terminos debeant mittere quot viderint necessarios fore et specialiter tot quot ambabus partibus placuerit et non plures.

(*a*) In margine di antico carattere leggesi: *Tollatur totum et ponatur sicut in novo capitulo.*

XX. DE DAMPNIS DATIS EMENDANDIS

Item teneatur potestas omne guastum arsuram sive dampnum datum aut si bos vel asinus aut porcus vel pecus vel capra aut vacca vel asina mortuus vel mortua fuerit nocturno tempore vel diurno qui nesciri possit quis fuerit qui dampnum dederit vel fecerit facere emendari dampnum a comunitate in qua vel in cuius territorio illa persona steterit que dampnum passa fuerit infra unum mensem proximum postquam exinde fuerit reclamatum ad dictum et extimationem predictorum duorum hominum. Quibus teneatur potestas facere eis satisfacere ut sibi videbitur esse iustum a partibus recepto tamen prius iuramento ab illa persona que dampnum passa fuerit non hoc fecisse fraudolenter vel malitiose et quod nesciat quis dampnum ei dederit vel fecerit. Et si sciverit dicere eidem potestati vel suo vicario infra tertiam diem postquam sciverit.

Item ordinamus quod si qua persona per vim auctoritate sua possessionem alicuius rei apud alium constitute adprehendiderit puniatur in soldis C et possessionem ipsius rei restituere compellatur salva questione proprietatis et eodem modo observetur in violenti ingressu.

Item ordinamus quod si quis alias quam per vim possessionem alicuius rei apud alium constitute abstulerit si ipsam non restituerit ab adversario requisitus ante accusationem quam faceret adversarius puniatur in soldis X et ipsam rem constituere compellatur salva questione proprietatis.

Item ordinamus quod si parzionarius colonus negaverit locatori vel locatrici seu domino vel domine terram seu aliam rem locatam post tempus locationis finitum puniatur in soldis XL et terram vel aliam rem locatam restituat locatori.

Item ordinamus quod si adfictator vel pensionarius interrogatus ante litis contestationem a potestate vel eius vicario negaverit se debere reddere adfictum vel pensionem domino vel domine et postmodum convictus fuerit puniatur in soldis XX et adfictum solvere teneatur.

Item ordinamus quod si conductor terre vel vinee alicuius de qua non dederit seu solverit mercedem seu accatamentum (*a*) domino vel domine ad petitionem seu ad voluntatem eius puniatur in soldis XX et ipsam terram vel vineam restituere compellatur.

Item ordinamus quod quecumque persona adfictaria non solverit adfictum frumenti vel alterius blave de mense augusti domino vel domine puniatur pro quolibet stario in denariis XII et compellatur solvere adfictum detentum vel eius extimationem ad electionem domini vel domine et hoc intelligatur de hominibus et personis vicecomitatus qui vel que adfictum vel dirictum recipere teneantur.

Item ordinamus quod quecumque persona pensionaria non solverit pensionem denariorum vel alterius rei per totum mensem Ianuarii domino vel domine puniatur in soldis V et pensionem detentam solvere conpellatur et hoc intelligatur de personis sue potestarie qui pensionem recipere teneantur.

(*a*) In margine di antico carattere si legge *prout conventum fuerit inter eos*.

Item ordinamus quod si dominus vel domina adficti vel pensionis dubitaverit de quo prestari debeat adfictus seu pensio quod adfictuarius vel pensionarius compellatur ostendere domino vel domine rem de qua adfictus vel pensio prestatur quod si non faceret compellatur tantum de suis bonis domino vel domine assignare infra dies x quod bene sufficiat ad prestationem adficti vel pensionis. Quod si non ostenderet vel adsignaret infra dictum terminum puniatur in soldis v pisanorum et predicta facere nichilominus compellatur et etiam compellatur domino vel domine facere instrumentum de affictu vel pensione reddendo vel reddenda et etiam dominus vel domina compellatur facere instrumentum similiter de re unde datur pensio.

XXI. DE PENA INCIDENTIS IN SILVIS BANNITIS

Item ordinamus quod quecumque persona inciderit in boschis bannitis vel dampnum dederit preterquam in scopis genestris et lingnis siccis puniatur in denariis XII (*a*) et dampnum emendet.

XXII. DE PENA BLASFEMANTIS DEUM ET SANCTOS

Item ordinamus quod quecumque persona blasfemaverit Deum vel Sanctam Mariam Virginem matrem eius vel aliquem ex suis Sanctis puniatur in soldis v pisanorum (*b*).

XXIII. DE PENA LUDENTIS AD DADOS ET AD ZARAM

Item ordinamus quod quicumque luserit ad Zaram de die puniatur in soldis v. Si vero de nocte puniatur in soldis v pro qualibet vice et persona que ludum retinuerit vel que passa fuerit in domo sua vel que ad ludum mutuaverit pro qualibet vice puniatur in soldis v pisanorum.

XXIV. DE CAPITULIS TENENDIS VEL NON

Item teneatur potestas habere consilium a consiliariis suis infra unum mensem postquam iuraverit de capitulis tenendis vel non tenendis in territorio cuiuslibet terre sue potestarie. Quod tunc consultum sibi fuerit per consiliarios vel maiorem partem cuiuslibet terre separatim per se facere teneatur.

XXV. DE PENA DANTIS DAMPNUM IN ORTO

Item ordinamus quod si qua persona ab annis octo supra dederit dapnum in ortis vel vineis vel culturis vel in aliquibus fructibus alicuius arboris orti vinee vel culture si illud dederit de die puniatur in denariis XII et si de nocte in soldis

(*a*) In margine sta scritto *ponantur* v *soldi.*

(*b*) Si legge in margine scritto di carattere antico *ponantur* XL *soldi: et si non solverit stet occlusus uno uncino in lingua per unam diem et postea fustigetur.*

quinque et dampnum emendare compellatur et si in aliis arboribus denarios XII et nichilominus dampnum emendare cogatur.

Item teneatur potestas facere iurare quemlibet hominem sue potestarie ab annis XVIII supra non dare dampnum in vineis ortis cultis bladis vel arboribus aliquorum vel alicuius sue potestarie persone vel ecclesiarum et quod si viderit aliquam personam damtem dampnum in predictis vel alicui predictorum denuntiare potestati vel eius vicario in ea die qua viderit vel sequenti aut quam citius poterit.

Item ordinamus quod quilibet ex consiliariis habeat soldos X et quilibet ex camarlengis soldos XX pro maiore feudo et salario de quibus habeat tertiam partem de bannis et condempnationibus curie et residuas duas partes habeat a comune sue terre et inponatur equaliter per focolaria sue terre. Qui camarlengi et consiliarij solvant impositas et alia faciant sicut alij homines sue terre.

Item ordinamus quod quilibet ex nuntiis potestatis habeat pro suo feudo et salario soldos V de quibus habeat tertiam partem de bannis et condempnationibus curie. Residuas duas partes habeat a comuni sue terre et per ambasciatas habeat a quolibet qui fecerit eum mitti per terram ubi est nuntius unum denarium et extra terram duos denarios pro quolibet miliario et denarios quatuor pro tenuta et denarios quattuor pro qualibet intesiva quam fecerit ultra dictum salarium ab illa persona que fieri fecerit intesivam vel tenutam. Et solvat quilibet nuntius impositas et alia faciat sicut faciunt homines sue terre. Additum est quod nuntius teneatur facere omnes ambasciatas communis et curie per totum vicecomitatum sine aliquo pretio vel mercede. Si autem exierit ipsum vicecomitatum et steterit minus una die remuneretur arbitrio potestatis et si steterit una die vel pluribus habeat pro qualibet die quibus steterit in ipsa ambasciata denarios XV. Additum est huic capitulo quod consiliarii de Galatrona sint duo et habeant officium super fontibus actandis et terminis mittendis et diffinitionibus faciendis quorum unus sit camerarius et habeat pro suo salario soldos XX pro quolibet officio suo et alter consiliarius soldos XV baltor vero eorum habeat soldos V. Idem fiat et observetur in villa de Rennola excepto balitore qui habeat soldos V. Nuntius vero de Bucino habeat soldos V similiter.

XXVI. QUOD POGI SINT DUO CONSILIARII TANTUM

Item ordinamus quod Poge curia et districtu sint tantum duo consiliarii qui consiliarii teneantur vias et fontes actari facere et providere super litibus terrarum et terminis infigendis et super munitione castri et reactatione et omnia officia comunis exercere. Et unus eorum sit camerarius et alter consiliarius et habeant pro eorum salario soldos XXX pisanorum a comuni suo et nuntius habeat soldos V pro suo salario a comuni suo.

XXVII. DE OFFICIO CAMARLENGI

Item ordinamus quod camerarius cuiuslibet terre emat de intratis curie cartas necessarias pro faciendis scripturis omnium (que) pertinent ad officium potestarie et etiam omnibus aliis scripturis necessariis super litibus causis et omnibus aliis questionibus et illas det tabellioni et etiam emat cartas de predictis intratis pro scribendis intratis et expensis suis.

XXVIII. DE IURAMENTO NOTARI

Item ordinamus quod tabellio iuret ad sancta Dei Evangelia scribere omnes et singulas scripturas et specialiter dicta testium quas et que scripserit legaliter sine fraude et ipsos testes pro utraque parte diligenter examinare et ipsorum dicta sub secreto tenere donec ipsorum dicta fuerint publicata et sub secreto tenere omnia consilia et omnia alia et singula facta et dicta que idem potestas sibi mandaverit seu dixerit sub credentia retinere. Et juret non recipere ab aliqua persona de aliquo libello ponendo in quaterno ultra IV denarios nec pro exemplatura eius ultra alios IV denarios nec de teste scribendo in quaterno sine titulo ultra sex denarios nec de exemplatura eius ultra sex denarios. Possit tamen recipere de teste scribendo in quaterno cum titulo denarios XII et non ultra et tamtundem de exemplatura ipsius. Et iuret non recipere de contestatione litis et iuramento calupnie ultra sex denarios ab aliqua parte nec de sententia scribenda in quaterno ultra denarios XII nec ultra alios XII denarios de exemplatura ipsius. Iuret etiam non recipere ultra quattuor denarios de accusa scribenda in quaterno nec ultra quattuor de exemplatura ipsius nec ultra duos denarios de defensione scribenda in quaterno nec ultra duos denarios de exemplatura ipsius nec de precepto scribendo in quaterno ultra duos denarios nec ultra alios duos de exemplo ipsius nec de banno pro debito scribendo in quaterno ultra quattuor denarios. Verumtamen si petitum fuerit publicatum possit accipere denarios sex. Item possit recipere sex denarios a persona inbannita pro debito cum exierit de banno non tamen ipsam possit cancellare sine licentia potestatis. Item iuret consulere potestati quotiens consilium petierit ab eodem sine fraude. Item iuret obedire omnia precepta ipsius potestatis que sibi fecerit occasione sue potestarie ac de ipsius tabellionis officio exercendo. Item iuret cum tota sua fortia eidem potestati favere contra omnem personam et locum resistentem vel inobedientem eidem.

Item ordinamus quod consiliarij iurent venire ad consilium coram potestate quando et quotquot preceperit eisdem et quando et quotiens eos requiri fecerit per litteras vel nuntium et quod eidem potestati dabunt quod melius consilium noverint sine fraude et datum non revocabunt nisi meliorandi causa et quod omnia consilia sub secreto tenebunt que ipsis potestas preceperit sub credentia tenere. Ita quod nemini pandent nisi ab eodem potestati de licentia sibi data. Et quod observabunt omnia et singula mandata potestatis que fecerit eis occasione potestarie et quod non errabunt eundem potestatem nec facient errare in suo regimine. Item iurent cum tota sua fortia eidem potestati favere contra omnem personam et locum resistentem vel inobedientem eidem et quod unaquaque die qua non venirent ad consilium ad horam statutam puniatur quilibet in duobus soldis pisanorum.

Item Camarlengus cuiuslibet terre salvare omnia et totum avere Curie et Comunis sue terre quod ad suas manus pervenerit et exinde non expendere nisi quod sibi permittitur per Statutum. Item iuret quod reddet rationem de omnibus et singulis intratis que ad suas manus pervenerint et de expensis quas fecerit in ultimis quorumlibet duorum mensium kalendis coram potestate et consiliariis in quibus

idem potestas fecerit condempnationes et absolutiones et pro dicto etiam Comiti si ab eo petierit. Item iuret obedire potestati et eum adiuvare cum tota sua fortia et virtute et contra omnem personam et locum inobedientem vel resistentem sibi et iuret sequimentum potestatis sicut et alii homines.

Item iuret nuntius facere legaliter omnes et singulas ambasciatas ac legaliter referre et non accipere ab aliqua persona aliquid pro aliqua ambasciata seu requisitione ultra quantum permittatur per Statutum. Item iuret sub secreto tenere omnia et singula que sibi a potestate vel suo vicario fuerint imposita sub credentia tenere. Item quod non committet fraudem in officio suo et quod iuvabit eumdem potestatem contra omnem personam et locum inobedientem vel resistentem sibi et iuret sequimentum potestatis sicut et alii homines.

XXIX. DE IURAMENTO HOMINUM

Iuro ego qui sum sub potestaria et regimine potestatis seu qui sum de aliqua terra sue potestarie curia vel districtu eiusdem terre obedire omnia et singula precepta potestatis et sui vicarii et nuntij ipsorum potestatis et vicarii et aliorum officialium que mihi fecerit idem potestas vel eius vicarius vel fieri fecerit et que mihi fecerint officiales predicti occasione eorum officii. Item iuro non facere furtum non facere talliam vel incendium aut guastum nec fieri faciam. Item iuro non aufferre uvas de vineis vel fructibus orti aut arborum qui essent in ortis vineis vel cultis alicuius et si videro vel scivero aliquam personam contra predicta vel aliquod predictorum facientem eadem die vel secunda qua scivero vel videro potestati vel eius vicario sive notario nuntiabo. Item iuro ad parlamentum eiusdem potestatis quando per ipsum nuntium fuero requisitus venire. Item iuro sequimentum potestatis contra omnem personam et locum inobedientem vel resistentem sibi. Et si quis a XVIIJ annis supra et a XL annis infra non venerit ad parlamentum potestatis vel sui vicarij vel consiliariorum suorum ad horam statutam puniatur pro qualibet vice in denariis XII. Item iuro non tenere nec adiuvare aliquam ..... (*a*).

Item ordinamus quod nulla persona terrigine vel forensis audeat portare caput coopertum de die per terram cum asciugatorio quando se fecerit ablui et qui contra fecerit puniatur in soldis V pro qualibet vice.

Item teneatur potestas facere remunire quolibet anno sex vicibus foveas castri Turris Sancte Reparate per comune ipsius terre et palatas eiusdem facere reactari.

Item ordinamus quod nulla persona utens in molendinis predictarum terrarum ad macinandum vel aliter possit vel debeat auferre molendam nisi molendinarius qui iuraverit ut continetur in capitulo molendinariorum. Contra faciens puniatur pro qualibet vice in soldis V (*b*).

(*a*) Qui termina la carta ed il codice rimane mutilato.

(*b*) In margine sta scritto di antica mano *ponatur* XX.

Item ordinamus quod si anser inventus fuerit dare dampnum in orto vel blavo puniatur ille cuius anser fuerit dummodo fuerit accusatus pro qualibet vice in denariis IV et quod dampnum emendet.

Item ordinamus persona predictarum terrarum non debeat prohicere vel prohici facere aliquam spazzaturam vel cinerem aut aliquam aliam turpitudinem de ballatois in viam et qui contra fecerit puniatur pro qualibet vice in denariis XII.

Item quod nulla persona debeat dimittere ascendere porcum suum super ripas fossuum Turris Sancte Reparate ad bannum denariorum VI pro qualibet vice et quilibet teneatur esse accusator.

Item ordinamus quod nulla persona vicecomitatus debeat reducere vel reduci facere carnes morticinas ad vendendum seu vendere ullo modo. Contra vero faciens puniatur pro qualibet vice in soldis XL et quod quilibet possit esse accusator medietas cuius banni sit accusatoris et alia medietas curie applicetur.

Item ordinamus quod potestas teneatur infra X dies post iuramentum sue potestarie det cannam et mensuram aretinam et passettum omnibus et singulis pannum vendentibus in terris nominatis et quod omnes teneantur vendere et emere seu comparare ad illas mensuras et qui daret ad aliam mensuram quam dictum sit puniatur pro qualibet vice in libris V.

Item teneatur potestas facere scribi et exemplari de verbo ad verbum presentem Constitutum in bonis quaternis cartarum nostrarum corij per notarium Comunis et rubricari secundum quod viderit expedire infra unum mensem post iuramentum suum et facere dari eidem notario per scripturam ipsius Statuti de intratibus comunium predictarum terrarum soldos XX sine aliquo remedio ad dictum terminum et infra dictum terminum facere teneatur. Factum fuit hoc Statutum et completum apud Vallettoli per Bonaiutum de Ruginata. Bentivengnam gilii de Bucino. Guidottum Bencivennem. Bencivenne Mancini de Turre Sancte Reparate. Bonaiutum Ricii de Capo Selvi et Venutum Azzi de Caposelvi. Cioncolum porcelli. Iovannem Latini de Poge. Martinum Azzoli. Brandinum Bucinelli de Galatrona. Benentendem Rubei et Ursum Albertini de Rennola mandato domini Comitis Guidonis de Mutilliana et correptum per eundem dominum Comitem sub annis domini millesimo ducentesimo ottavo. Indictione XI. Die Martis. XI mensis Decembris.

Qui supra scribit semper cum Domino vivat.

STATUTA ET BANNA
FIDELIUM VALLISUMBROSAE

COMPOSITA ET ORDINATA

PER DOMINOS THESAURUM ET PLEBANUM

ABBATES VALLISUMBROSAE. AN. MCCLIII. ET MCCLXIII.

In nomine Domini amen. Millesimo ducentesimo quinquagesimo tertio ..... ij xij kalendas Februarii apud Castrum de Magnali Domnus ad ..... eius congregationis una cum Bandino condam Ardiccionis ..... nato filio Guilielmi de *Comuni* Magnalis Desta condam Solimanni de populo Sancti Martini Bennenuto condam Rodulfi Alberto condam ..... de Caticciano Mente condam Buoni et Azzo condam Ildebrandini de Tosi omnes isti de consensu et voluntate ac parabola hominum et universitatis Castri et totius Curie et districtus de Magnale ad honorem Dei et beate Marie et omnium sanctorum et honorem et bonum statum Potestatis Capitanei et Anzianorum et totius Comunis Florentie et ad honorem jus et commodum Monasterii Vallisumbrose et Castri et Curie memorate pro bono statu pacis et concordie statuerunt et ordinaverunt.

§. 1. In primis quod quicumque in ipso districtu fecerit vim alicui Mulieri unde sit querela solvat nomine pene soldos LX pisanos illi persone que constituta fuerit super hiis videlicet Massario de Palco et si solutus vim fecerit absolute eam accipiat in uxorem.

§. 2. Item quicumque fecerit furtum in nocte in aliqua domo pena et bannum soldorum xx pisanorum et emendet furtum. Et si quis in die furatus fuerit extra domum in cultu vel in orto aut aliis locis pena et bannum soldorum v in nocte vero soldos xv et emendet dampnum.

§. 3. Item quicumque percusserit aliquem cum baculo solvat soldos xx nomine pene et si quis cum pugno vel palma soldos x nomine pene solvat.

§. 4. Item quicumque inciderit arborem alicuius ferentem fructum solvat soldos v et pro ramo soldum j et emendet.

§. 5. Item si quis introiverit in Cultum alicuius vel in terram laboratoriam malitiose molestans aut mutaverit terminum sive dissipaverit ciscium solvat soldos xx et emendet dampnum quod fecerit.

§. 6. Item quicumque extrantiret aliquem coram domino vel in ecclesia solvat soldos v et alibi denarios xxiiij pisanos.

§. 7. Et si quis fecerit dedecus alicui mulieri vocando eam meretricem solvat soldos x et qui vocaverit hominem bozzam soldos x.

§. 8. Et si bos alicuius fecerit alii dampnum pena denariorum XII et emendet dampnum. De asino denarios XII de capra pecorá et porco pro quolibet denarios VI.

§. 9. Item si quis inventus fuerit ludere ad tassillos infra burgos et Castrum Magnalis solvat soldos v et ille in cuius domo inventus fuerit lusor solvat similiter soldos v.

§. 10. Item quando dominus Abbas Vallisumbrose vel certus eius nuntius veniret ad Castrum predictum omnes homines eiusdem Curie et districtus teneantur venire ad sonum campane more solito et qui audierit et non veniret solvat denarios XII.

§. 11. Item si nuntius vel camparius domini Abbatis et comunis Magnalis ex precepto Domini voluerit alicui tollere pignus pro aliqu bus excessibus vel excessu qui presumpser t huiusmodi pignus defendere solvat duplum unde ageretur et pignus in duplum tribuere teneatur.

§. 12. Et quia non possent ad presens omnia facienda et tenenda in scriptis per singula nominare si qua sunt vel fuerint huiusmodi institutionibus apponenda ulterius vel augenda remaneant in manibus et potestate predicti domini Abbátis.

§. 13. Salva semper in omnibus iurisdictione et dominatione Comunis Florentinorum sicut decet.

§. 14. Insuper statuit et ordinavit idem dominus Abbas cum hominibus de Magnale quod nullus homo de Castro predicto Magnalis vel districtus alienare presumat nec vendere possessionem aliquam aut terram alicui homini extra ipsam curiam vel districtum sine ipsius domini Abbatis Vallisumbrose parabola sive licentia et consensu. Inter se autem vendere valeant et emere si oportet preter terras Monasterii supradicti unde reddant certos redditus et affictum.

§. 15. Item statuit dictus dominus Abbas quod nullus terrigena Castri Magnalis et districtus infra ipsum Castrum et districtum comedere audeat in taberna et qui contra fecerit solvat soldos x tam venditor huiusmodi quam comestor.

§. 16. Et omnes iste pene solvantur Massario de Palco a Vallumbrosano Monasterio pro tempore constituto.

§. 17. Item statuit quod ille cui denuntiatum fuerit ut det operam in die qua debebit Massario sive Operario Vallisumbrose recusaverit ire solvat denarios XIJ et det operam.

§. 18. In Christi nomine Amen. M. CC. LXIIJ. Indictione VI. Kalendas Madij. Dominus dominus Piuvanus Abbas Monasterii et congregationis predicte de voluntate et consensu Domni Ildebrandini Camerarii Vallisumbrose Orlandi massarii de Palco Buoni Maglacozze consulis Magnalis Amannati et Pucci fratrum condam Guilielmi Dati notarii Ducci condam Ardiccionis Pieri Lupi Chiari et Carbonis statuit et ordinavit quod quicumque aliquem accusaverit et accusam non probaverit ea pena dampnetur qua accusatus dampnandus erat si convictus fuisset.

§. 19. Item quod quecumque mulier reperta fuerit in dicta Curia vel districtu in adulterio malefica vel infamis qualibet vice reperta in huiusmodi delictis persolvat soldos xx aut expellatur de dicta Curia et districtu.

§. 20. Item quod Vicecomes non debeat aliquam concordiam facere cum aliquo accusato nec ipsum condempnare sine Massario dicte Curie.

§. 21. Item quod nemo de dicta Curia vel districtu exire debeat cum armis in contumeliam vel iniuriam vicinorum suorum pro pena soldorum xx.

§. 22. Item quod Vicecomes sibi solvi faciat totam condempnationem sui temporis nec post se dimittere.

§. 23. Item quod Vicecomes iuramento teneatur observare et observari facere omnia capitula et singula suprascripta.

§. 24. Item statuit quod nullus de Magnale de Restonchio nullus de Sancto yllaro seu de predictarum terrarum curiis debeat invadere vel auferre aliquam arborem aptam ad laborerium faciendum seu pro cinere vel carbonibus et maxime castaneum in alterius castagneto sive presa vel podere et qui contra fecerit illam arborem perdat et secundum extimationem dampnum emendet et solvat pro banno x soldos.

§. 25. Et si qua ordinamenta per dictum dominum Abbatem predictis ordinamentis aliquando fuerint addita vel adiuncta nunc vel quandocumque vel de predictis ordinamentis aliquid fuerit diminutum de adiunctis sive additis precise teneantur de diminuto sint penitus absoluti.

VOCI LATINO-BARBARE,

Che si trovano nello STATUTO DELLA VAL D'AMBRA *e negli* ORDINAMENTI DEGLI ABATI VALLOMBROSANI TESAURO *e* PIEVANO, *da potersi aggiungere al* GLOSSARIO DEL DU CANGE *o altrimenti degne di osservazione.*

La prima cifra senza parentesi indica la pagina, la cifra fra parentesi il verso.

ACCATTAMENTUM. « Si conductor terre vel vinee de qua non dederit seu solverit mercedem, seu accattamentum domino etc. » 129 (28).

ACCUSA. 125 (31, 35) 125 (22, 24) 132 (15) 136 (39).

ADFICTARIUS. Ad. « Persona adfictaria » 129 (30).

ADFICTATOR. 129 (24).

ADMERGERE. « Si quis.... admerserit eum in terra » 120 (22).

AMBASCIATA. 131 (15).

ARRINGUS. *Parlamento pubblico,* 127 (22) 128 (8).

ARSURA. *Incendio,* 129 (2).

ASCIUGATORIUM. 133 (29).

AVERE « totum avere » 132 (28).

BALITOR. *Nunzio, messo,* 131 (29)

BALLATOIUM. 134 (5).

BALTOR. *Lo stesso che* Balitor, 131 (27).

BLADA. 127 (25).

BLAVA. *Lo stesso che* Blada, 127 (31, 32, 34).

BLAVUM. *Lo stesso che* Blada e Blava, 127 (35) 134 (1).

BOSCUS BANNITUS. 130 (11).

BOZZA. 123 (1) 136 (2).

CAMARLENGUS. 125 (30, 32) 131 (2, 11).

CAMPARIUS. 136 (11).

CANCELLARE. 132 (21).

CANNA. *Misura,* 134 (15).

CAPANNA. 121 (4).

CAPITANERIA. 125 (1).

CARBONARIA. « Nulla persona mittat vel teneat bestias ad pascendum in carbonariis castri » 124 (9, 10).

CARTA. « Emat.... cartas necessarias pro faciendis scripturis » 131 (38, 41).

CISCIUM ? 135 (29).

COMUNITAS. *Comunità, comune,* 129 (5).

CONSTITUTUM. *Statuto,* 123 (28) 124 (28) 128 (27) 134 (20).

CONTIO. *Parlamento pubblico,* 127 (22) 128 (8).

CREDENTIA. *Segreto,* 132 (7, 31).

CREDITOR. Ad. « Et non satisfecerit suis creditoribus personis » 128 (1, 3).

CREDITRIX. Ad. 127 (14, 16).

CULTURA. *Terra coltivata,* 130 (30, 31).

DARE DE CALCE. 120 (22).

DEBITRIX. Ad. 126 (21) 127 (13, 15, 30, 36) 128 (2).

DENUNTIA. 125 (23, 25).

ENSENIUM. 125 (41, 44) 126 (4).

ERRARE. *Ingannare,* 132 (34).

EXTRANTIRE ? « Quicumque extrantiret (?) aliquem coram domino vel in ecclesia solvat etc. » 135 (31).

FASCINATIO. 124 (22).

FERITA. 120 (11, 14, 15, 19) 123 (3).

FERRITUS. Ad. 120 (15).

FOCOLARE. « Imponatur equaliter per focolaria sue terre » 131 (11).

GADALE. *Meretrice,* 123 (8).

GENESTRA. 130 (12).

GUASTUM. « Si quis fecerit guastum... malitiose in vinea » 121 (16) 124 (20) 129 (2).

IMPOSITA. *Imposta,* 131 (12).

INBANNITUS. Ad. 123 (38) 124 (3) 132 (21).

INGIURIA. 123 (2, 8).

INGIURIOSUS. Ad. 123 (6).
INTESIVA. *Staggina,* 131 (18, 19).
INTENSOR. 128 (24).
INTRATA. *Entrata,* 131 (38, 41) 132 (41).
LEOCINIUM. *Lenocinio,* 124 (23).
MACINARE. 133 (34).
MAGAGNA. 120 (15).
MAGAGNOR. 120 (11, 12, 13) 122 (15).
MALIA. 124 (22).
MANUMISSIO. *Offesa,* 123 (35).
MAZZA. « Mazza metalli » 120 (11).
MERITUM. Usura 127 (17).
MISCHIA. 120 (29, 30, 32).
PALLEARIUM. 121 (5).
PARZIONARIUS. Ad. « Parzionarius colonus » 129 (21).
PASSETTUS. 134 (15).
PENA DIMIDIA, MEDIA « Puniatur in dimidia pena » 120 (26). « Puniatur in media pena » 120 (27, 38).
PENSIO. *Fitto, pigione* « In domo in qua habitat ad pensionem » 122 (22, 23).
PENSIONARIUS. 129 (24).
PENSIONARIUS. Ad. « Persona pensionaria » 129 (37).
POPULUS. *Parrocchia, popolo, cappella,* « Testa condam Solimanni de populo S. Martini » 135 (9).
POTESTARIA. *Per territorio soggetto alla giurisdizione del Podestà,* 122 (26, 30, 32) 123 (38, 42) 126 (2) 128 (11 14).
— *Per uffizio del Podestà,* 122 (27) « Postquam Potestas juraverit regimen sue potestarie » 126 (29).
PRELIUM. *Mischia* « Si quis inceperit prelium vel mischiam... et in ipsa mischia vel prelio fuerint preliati ultra quatuor homines etc. » 120 (29, 31, 32).
PRESA. « In alterius castagneto sive presa vel podere » 137 (12).
PUCTA. *Puttana, meretrice,* 123 (8).
RECLAMUS. « Reclamos salaria et dirictures assignari etc. faciam camerario » 119 (22, 24).
RECREDENTE. 122 (37).
RECTORIA. 125 (1).
REFUGIUM. *Raccolto.* 128 (20, 21, 23, 25).
REMANERE. *E il rimanere e il restare dei nostri,* 125 (29) 126 (41).
REMUNIRE. « Remunire foveas castri » 133 (32).
ROBBA. « Si qua persona fecerit aliquam robbam vel represalliam » 123 (22).
ROFFIANIA. 124 (23).
RONZINUS. 123 (15).
SCOPA. 130 (12).
SEQUIMENTUM POTESTATIS. 120 (24) 126 (28) 133 (11, 23).
SILVA BANNITA. 130 (1) V. BOSCUS BANITUS.
SOSTA. *Credenza, respiro,* 127 (25).
SPAZZATURA. 134 (5).
SPELTA. 127 (29).
STRADA. 121 (26).
TABULA. *Giuoco,* 125 (18).
TALLIA. « Si quis fecerit talliam malitiose... in vinea vel arboribus » 121 (16, 17) « Si quis fecerit talliam in oliva » 121 (18, 19) 133 (18).
TENUTA. 131 (17, 19) V. INTESIVA.
TROIA. 123 (15).
TURPITUDO. « Persona non debeat prohicere etc. aliquam spazzaturam.... aut aliquam aliam turpitudinem » 134 (5).
UXORATUS. Ad. « Femina uxorata » 124 (23).
VALENTIA. *Valuta,* 126 (31).
VASATICUM ARCHE. *Fitto del granaio, della cantina,* o granajo, 128 (24).
VENDERE AD SOSTAM. *Vendere a respiro,* 127 (25).
ZARA. « Quicumque luserit ad zaram vel ad alium ludum taxillorum » 125 (17) 130 (18, 19).

ALCUNI APPUNTI

PER SERVIRE AD UNA BIBLIOGRAFIA

DEGLI STATUTI ITALIANI

Il Savigny scrive nella *Storia del Diritto Romano nel Medio Evo* (Vol. III. cap. XXII. n.° VI. §. 189) queste parole molto notevoli: « Gli Statuti delle città « Italiane i quali hanno cominciamento intorno alla metà del Secolo XI, ma « non si fanno copiosi nè per numero, nè per materia se non nei due secoli « susseguenti, sono tanto ragguardevoli istoricamente che riuscirebbe di somma « istruzione quell'opera la quale istituisse un esame comparativo degli uni con « gli altri. Imperciocchè non solo la progressiva esplicazione delle Costituzioni « non si ravvisa se non in quelli, ma vi è da ripromettersene altresì molti schia- « rimenti per l'istoria oscura dell'età precedente. Molte istituzioni quì mante- « nute schiette dell'antico diritto possono esservi immediatamente trapassate « dalla pratica giudiziaria; e non è affatto inverosimile che appunto come le XII « Tavole, e' derivassero dall'essersi le varie genti di una città medesima confuse « in un solo *Comune*. Ma sifatta opera non si può scrivere se non in Italia; « consistendo essa specialmente in confrontare le diverse compilazioni degli « Statuti di una città medesima, al che per certo non poco abbiamo già di appa- « recchiato, ma il più tuttavia si giace da ricercare nei testi a penna. E come « preparatorio a ciò sarebbe innanzi tutto necessario pubblicare un Indice « critico di quanto fu già divulgato per le stampe posciachè in tal modo il « viaggiatore saria posto in grado di raccogliere ordinate notizie di altre provvi- « gioni che si hanno nei manoscritti degli Archivi e delle Biblioteche d'Italia ». Il pensiero manifestato in questa guisa era così dinanzi alla mente del Savigny, che per quanto mi afferma il dottissimo e mio ben amato Collega Prof. Capei, spesse volte ad esso raccomandò quest'assunto nei familiari discorsi mentr'egli era in Firenze. Senza darmi vanto d'avere nelle mie ricerche raccolto tanto che basti per una Bibliografia dei nostri Statuti Municipali qual era nei voti di quest'uomo meritissimo; opera che mai giungeremo a possedere senza i con-

cordi studj di molti sapienti Italiani e fors'anco senza l'aiuto dei forestieri, ho deliberato di darne un piccolo saggio. Avverto prima di tutto che il tema generale intorno a cui molte cose già ragionò il Muratori sparsamente in varie sue opere, ora si vede trattato dal ch. Conte Sclopis nella *Storia della Legislazione Italiana*, cap. IV. Tom. I. pagg. 120-160 e cap. IV. Tom. II. pagine 101-108. A queste ricerche vogliono riguardarsi come congiunte altresì le altre del Rezzonico che testè scrisse una bella *Lettera delle Origini e delle vicende del Diritto Municipale in Milano*, Milano 1846, 8.°; le molto più antiche del Valsechi contenute nell' *Epistola de veteribus Pisanae civitatis constitutis*, Florentiae 1727, 4.° lavoro cui si connette la *Relazione sopra un Codice inedito di Leggi Civili Pisane* del Raumer letta nella R. Accademia delle Scienze di Berlino il 15 Novembre 1827 e riferita negli Atti di quella stessa Accademia del 1827, Classe Storico-Filologica pagg. 189-200. Anche le *Antiquitates Florentinae Iurisprudentiam Etruriae illustrantes iuxta Statuti ordinem digestae*, (Florentiae) 1777 scritte dal Salvetti, ed altre monografie infra le quali il *Commentario degli Statuti Novaresi* (*Torino* 1830) del benemerito Giovannetti, sono pregievoli scritture e molto utili per chi a suo tempo porrà mano a dettare una compiuta istoria del Diritto Municipale Italiano contenuto principalmente negli Statuti. I quali poi spesso vennero stampati come opere stanti per loro stesse, talora come monumenti di corredo di lavori d'istoria e d'altre erudizioni. Donde ne segue che riesca talora difficilissimo l'averne quelle notizie che più occorrerebbero. Ne io potrei offerire neppure il troppo incompiuto Catalogo che sottopongo a queste poche parole, se non avessi avuti molti utili ragguagli dall'erudito Ab. Giovanni Scandella di Gibilterra da cui seppi di una assai ricca collezione di Statuti nazionali serbata a Roma nella Biblioteca del Collegio di Propaganda. E debbo dolermi di non avere avuto fin quì modo di conoscere com'era nei miei desiderj la Collezione Bolognese del Conte Ottavio Malvezzi rammentata nel Congresso Veneziano dal Prof. Michele Ferrucci mio chiaro collega e molto a me benevolo (*Diario del Nono Congresso degli Scienziati Italiani ec.* pag. 77). È poi increscevole oltrammodo che la nostra Toscana abbia veduto togliersi (era comprata per una Biblioteca di Russia) l'assai ricca raccolta di Statuti dei nostri Comuni della Penisola posta insieme dal rinomato Libraio fiorentino Guglielmo Piatti. Firenze in questo momento non ha collezione di simili Statuti nelle sue pubbliche Biblioteche che vada innanzi per la copia a quella della Biblioteca della Corte Regia. Fra le collezioni private mi piace poi di rammentare la non molto copiosa, ma pur cospicua dell'erudito mio amico sig. Pietro Bigazzi, alla cui cortesia debbo ancora parecchie notizie delle quali ho fatto profitto per le presenti osservazioni. E voglio pur confessare, per debito di animo riconoscente, che fra gli altri benevoli che potrei rammentare mi fu largo di efficace coope-

razione principalmente il sig. De Batines ben noto agli eruditi pei suoi studj bibliografici intorno a Dante. Per la parte poi che concerne Venezia ebbi mirabile soccorso dal *Saggio di Bibliografia Veneziana*, Venezia 1847, 8.° del celebrato sig. Emanuele Antonio Cicogna.

Albenga — Statuta Civitatis Albinganae impressa in amena urbe Ast per Magistrum Franciscum Siliam impensa magnifici comunis Albinganae, cura tamen et sollicitudine egregii magistri Guglielmi Ravagni de Lupo Librarii die XXII Novembris 1519, f.°

Il Pardessus, *Collections de Lois Maritimes antérieures au XVIII siècle*, Tom. IV. pagg. 455, 456 ne parla, soggiungendo che le prime redazioni di questo Statuto, riveduto in appresso parecchie volte, sono da porsi fra il 1210 e il 1220. La compilazione su cui venne eseguita l'edizione del 1519 è del 21 Decembre 1484. Nel 1608 fu fatta riforma di questi Statuti dal Governo di Genova, d'onde ne venne una ristampa nel 1610, *Genua*, in 4.°, Il Pardessus, loc. cit. pag. 544, pubblicò una rubrica tolta da questo Statuto nella quale parlasi delle Assicurazioni.

Alessandria — Statuta Magnificae Communitatis Alexandrinae. Alexandriae 1547, f.°

Lancillotti. *Commentarium in consuetudinem Alexandrinam*. Alexandriae 1579, 4.°

Amalfi — Capitula et Ordinationes Curiae Maritimae nobilis civitatis Amalphae quae in vulgari sermone dicuntur la Tabula de Amalfa, nec non Consuetudines Civitatis Amalpha. Neapoli 1844, f.°

Questi due testi ricavati da un Codice della Collezione Foscarini presentemente della Biblioteca Imperiale di Vienna ed indicati da prima dal collega nostro Tommaso Gar nei *Codici storici della collezione Foscarini conservata nella Biblioteca di Vienna descritta, e ordinata* in Arch. Stor. Ital. Tom. V. pagg. 583, 584, furono pubblicati da Giacomo Maria Milano Principe d'Ardore deputato allo studio delle Carte di Amalfi come membro della Società Istorica Napoletana presieduta dal Troya. L'edizione onde parliamo ha un avvertimento del Troya medesimo ed annotazioni degli eruditi Luigi e Scipione Volpicella.

—— Tavola e Consuetudini di Amalfi.

Questa seconda edizione che forma parte dell'*Appendice* all'*Arch. Stor. Ital.* Tom. I. pagg. 253, 289, fu procurata dal Gar il quale potè condurla sopra una copia molto più perfetta del testo, ora Viennese, e che ritenne alcune annotazioni dei Volpicella.

Molto volentieri mi giovo degli studj e delle illustrazioni del sig. Luigi Volpicella intorno a questi due documenti, quali si hanno nei succitati *Capitula et Ordinationes Curiae Maritimae nobilis civitatis Amalphae etc.* Neapoli 1844, pagg. 27, 28, 38, 40.

« Intorno al Documento rinvenuto col titolo di Tavola Amalfitana in un codice che ap-
« parteneva al Doge Marco Foscarini, e rimasto fino ad ora inedito, molte cose ho in animo
« di dire le quali perchè mal s'adagerebbero in una nota forse in seguito esporrò in un di-
« scorso sopra questo subietto. Allora, senza essere impacciato da' limiti che mi sono impo-
« sti in questo luogo, dimostrerò avere avuto gli Amalfitani una raccolta di leggi marittime
« cui volgarmente davasi il nome di Tavola; esaminerò se il documento che ora si pubblica,
« possa avere questo titolo, e se debba tenersi come intero, o pure come un frammento,
« porrò a confronto le disposizioni in esso contenute con le antiche leggi Rodie per osservare
« se le une sieno all'altre simili; comenterò in fine allora tutto ciò che per la difficile le-
« zione del testo o per altra ragione credo non potersi facilmente comprendere ».

« Ma quantunque abbia io ciò fermato nel mio pensiero, pure non posso tenermi di « quì esporre, così alla sfuggita, una nuova opinione sulla Tavola Amalfitana manifestata dal « PARDESSUS (*Collection de Lois Maritimes etc.* Tom. I. chap. IV. pagg. 142, 146) e del Prus- « siano Alessandro de Miltitz (*Manuel des Consuls*, Berlin 1837, 8.° liv. I. chap. III. sect. II. « article VI. et Tom. II. Append.), e di fare ad essa un pò di contrasto, riserbando ad altri « o a miglior tempo di combatterla con maggior vigore e con più forti argomenti. Ora si « avvisano questi dotti uomini che non sia da porsi in dubbio che gli Amalfitani i quali eran « dediti alla navigazione e trafficavano con tutti i popoli del mondo allora conosciuto, ab- « biano avuto delle leggi conformi ai loro bisogni e alla larghezza del loro commercio: ma « non sanno persuadersi come quelle leggi, o per meglio dire Consuetudini marittime, se- « condo le quali, al dir del Freccia, giudicavasi nel XVI secolo dalla Corte del grande Am- « miraglio del regno, siano state in tal guisa obliate che non ne sia rimasto vestigio alcuno, « laddove giunte a noi sono le altre leggi marittime molto più antiche di esse e in minor « conto tenute; nè sanno comprendere come, essendo quelle Consuetudini osservate in un « secolo nel quale già l'arte tipografica era nota e grandi progressi aveva fatto, non avesse « mai alcuno curato di pubblicarle per le stampe. Ond'è che da loro si crede non esservi « giammai stata la Tavola Amalfitana, e che quelle leggi alle quali siffatto nome veniva dato « dal Freccia, altro forse non erano che gli Ordinamenti del mare, che nel 1063 furono san- « zionati dai Consoli di Trani, perciocchè questa città, per essere stata alcun tempo sotto- « posta alla dominazione degli Amalfitani, aveva ben potuto serbare memoria delle costoro « leggi, e con i principii di queste compilare in tal modo le sue, che a causa della loro pri- « mitiva origine non Tranesi, ma Amalfitane erano comunemente nominate.

« Queste cose diceva il Pardessus nel 1828; e l'autorità del suo nome traeva in er- « rore il de Miltitz, il quale senza sottoporle a novello esame, dopo pochi anni, le andava « ripetendo: ma chi ben considera le parole di Marino Freccia di leggieri comprende avere « essi negato una incontrastabile verità. Questo nostro celebrato giureconsulto stampò in Na- « poli nel 1554 la sua opera de' Suffeudi, nella quale scrisse: *In Regno non lege Rhodia mari- « tima decernuntur, sed secundum Tabulam, quam Amalphitanam vocant, omnes controversiae, « omnes lites, et omnia maris discrimina ea lege, ea sanctione usque ad haec tempora finiun- « tur* (*De Subfeudis Baronum*, Neapoli 1554, f.° lib. I. *de Off. Admir. maris, num.* 8). Dun- « que nel 1554 la Tavola riteneva il suo nome di Amalfitana in Napoli, che è pur si vicina « ad Amalfi; e lo riteneva quando gli Ordinamenti di Trani si erano stampati fino dal 1507 in « Venezia nella Raccolta degli Statuti di Fermo. Erano perciò due nomi e due cose diverse « la Tavola di Amalfi e gli Ordinamenti di Trani, che poi furono ristampati nel 1589, dopo « la morte del Freccia, in Fermo insieme co' medesimi Statuti Fermani, pe' tipi di Sertorio « de' Monti. Ciò non dimeno ignote furono in Napoli ed in tutto il reame così l'una che « l'altra edizione del 1507 e del 1589; affatto ignoti furono gli stessi Ordinamenti Tranesi « ai Giureconsulti e agli Storici nostri; e noi non avremmo per avventura mai saputo che « nella città di Trani furono quelle leggi, se il Pardessus dapprima annunziato ed indi pub- « blicato non avesse nella sua collezione di Leggi marittime questo monumento rimasto « fino ad ora sepolto nell'oblio. Del che altra pruova non mi è dato di addurre che il silen- « zio di tutti gli Scrittori e particolarmente di Domenico Forges Davanzati, il quale in una « sua erudita dissertazione, trasportato dall'amore del luogo natio, lungamente discorse del « porto di Trani e dell'antico commercio di quella città (*Dissertazione sulla seconda moglie « del Re Manfredi*, Napoli 1791, 4.° cap. II.), e moltissimi documenti volle inserire per « illustrare la storia della patria sua. Per tutte le quali considerazioni è evidente che fon- « damento alcuno non hanno le conietture di quegli illustri scrittori, e che le stesse cagioni, « che coprirono d'oblio le disposizioni della Tavola Amalfitana non mai stampata, fecero « con maggior maraviglia dimenticare gli Ordinamenti di Trani, già dati alla luce: delle « quali cose forse altra volta si discorrerà. Anzi, e questo particolarmente si noti, d'esservi « stati quegli Ordinamenti non si aveva per il passato alcuna notizia, dove che riguardo alla

« Tavola, sebbene sconosciuto ne fosse stato il contenuto dopo il 1554, era a tutti noto che « aveva essa dovuto esservi; e di ciò avevamo molte e solenni testimonianze non avvertite « dagli stranieri, i quali hanno erroneamente opinato che sulla sola autorità del Freccia fosse « poggiata questa tradizione. Perciocchè prima di questo scrittore già l'anonimo autore di « un antica cronaca, discorrendo della invenzione della bussola, aveva detto: *certe digna in-* « *geniis Amalphitanis, a quibus et compilatae leges maritimae, quibus deciduntur inter nautas* « *jurgia in Curia Magni Admirantis hujus Regni* (Pansa, *Ist. di Amalfi,* Tom. I. pag. 17); e « già un altro anonimo che poco dopo la metà del XV secolo trascrisse un altra cronaca « Amalfitana aveva notato in un breve ricordo, da cui ella è preceduta, essersi da lui copiato « quel preziosissimo documento. Sopra ogni altra importantissima è la costui autorità tra « perchè quasi di un secolo precede l'opera del Freccia, e perchè le sue parole, meglio che « qualunque altro argomento, mostrano quanto sia andato lungi dal vero chi ha negato es- « servi mai state quelle marittime Consuetudini. Questo secondo anonimo narra che quando « non era ancora uscito di fanciullo aveva più volte udito da coloro i quali erano molto « innanzi negli anni, che il codice originale della cronaca fu con la Tavola posseduto dalla « famiglia Donnorso finchè il Duca di Amalfi Vinceslao Sanseverino, che morì nel 1401, tol- « tolo ad essa, non l'ebbe recato in suo potere; e dopo aver detto queste cose soggiunge: « *et ego manu mea scripsi copiam de hac Cronica et de Tabula Prothontina, quae habetur* « *etiam cum consuetudinibus, et usibus Amalphitanorum propter causas, et lites, quae inter* « *nautas insurgunt* (*Anonymi cujusdam saeculi XV in Chronicon Amalphitanum praefatio,* « nella *Raccolta di varie croniche del Pelliccia,* Tom. V. pag. 143, Napoli 1782, 4.°). Devesi « quindi conchiudere che nel XIV secolo gli Amalfitani ancora conservavano la Tavola, e « questo nome essi davano ai loro antichi usi marittimi e non agli Ordinamenti di Trani: il « che mi è paruto necessario porre in sodo ora che col titolo di Tavola di Amalfi viene pub- « blicata una raccolta di disposizioni intorno al commercio del mare ».

Rispetto alle Consuetudini scrive il medesimo Autore: « Amalfi, al pari di molte altre « città che ora formano il reame di Napoli, ebbe particolari costumanze, le quali, venuto il « dominio di queste regioni in mano de' Principi Angioini, furono raccolte e ridotte in « iscritto, come pure fecero a quei giorni le altre città che si regolavano col diritto consue- « tudinario. Questo fatto è ricordato dalla breve cronaca de' Vescovi ed Arcivescovi Amalfi- « tani, che fu pubblicata dal Pansa l'anno 1724 in fine del primo volume della sua Istoria di « Amalfi. Ivi è detto che nel tempo che Filippo Augustariccio reggeva la chiesa Amalfitana « vennero poste in iscrittura per pubblico atto ed ordinate in XXVI rubriche le Consuetudini « del Ducato di Amalfi, e vi s'indica il giorno in cui ciò avvenne ed i nomi di alcuni di « quelli che vi ebbero parte. Ma pare che non tutte le antiche consuetudini si raccogliessero in « quella occasione, e che alcune si omettessero o perchè di già abolite o per non essere gran « fatto importanti. Così in cotesta raccolta non si fa parola di quella Consuetudine, per cui « erano più o meno gravemente punite le ingiurie secondo la condizione del reo, sendochè « essa venne abrogata da Papa Innocenzio IV nel decimo anno del suo Pontificato, cioè nel « 1253, come si rileva dalla bolla riportata dall'Ughelli (*Italia Sacra, Archiepiscopi Amal-* « *phitani, num. XXIV,* Romae 1659, Tom. VII. f.°) e da Francesco Pansa (*Ist. di Amalfi,* « Napoli 1724, 4.° Tom. I. pag. 134 e Tom. II. pag. 9). Del pari non si menziona in essa « quell'altra Consuetudine, alla quale accennano le seguenti parole che si leggono in un « istrumento rogato in Amalfi il primo di Luglio 1249: *Filii Riccardi Carola recipiunt ad* « *censum etc. petiam de terra etc. sub censu medietatis fructuum, et castaneas, promittunt* « *siccare ad gratum, et adducere intus dictum Monasterium, sine pargeatura, una cum sapa-* « *tatico, sicut Consuetudo est.* (Pansa, *Ist. di Amalfi,* pag. 12 dell'Appendice). Quì ancora è « da osservare che queste Consuetudini non furono affatto nominate dal Pansa, e che Matteo « Camera, dopo ch'ebbe dimostrato aver esse dovuto sussistere, confessò che del tutto ignote « gliene erano le disposizioni (Camera, *Ist. di Amalfi, cap. XI,* Napoli 1836, 8.°). Ma non « puossi d'altra parte dubitare che Niccolò Toppi dopo la metà del XVII secolo le ebbe tra

« le mani e le lesse, avendo egli detto che Giovanni Augustariccio, di cui si parla nell'iscri-
« zione da lui pubblicata era quello stesso *del quale si fa mentione nel libro delle Consuetu-*
« *dini di Amalfi, e suo Ducato, ove si dice, essere state quelle da lui compilate* (*Biblioteca*
« *Napolitana, p.* 115, Napoli 1678, f.°). Le quali parole essendo state ripetute da Arrigo
« Brenemanno, è a credersi che questo Scrittore non le abbia giammai vedute, e che tra gli
« uomini illustri di Amalfi si sia da lui annoverato l'Augustariccio per quello che il Toppi
« aveva asserito. *Joannes Augustaricius,* ei così si esprime, *qui Consuetudines civitatis ac*
« *Ducatus Amalphitani compilasse dicitur, in quibus etiam illius mentio fit.* (*De Republica*
« *Amalfitana, cap XXXVII,* Trajecti ad Renum 1722, 4.°).

« Di coteste loro Consuetudini furono gli Amalfitani oltre ad ogni dire amantissimi e
« particolarmente quando pe' traffichi che facevano erano addivenuti ricchi e potenti. Allora
« le città, che con quegli arditi navigatori commerciavano, forse per invitarli a condursi in
« più gran numero nelle loro mura, non seppero ad essi concedere maggior privilegio di que-
« sto, che dimorando nel loro territorio si fossero regolati con le patrie Costumanze. Ebbero
« essi una tale concessione da' Beneventani molto tempo innanzi il Ponteficato di Lucio III
« che l'anno 1184 volle confermarla, e l'ebbero pure nel 1190 da' Napoletani. Il diploma
« scritto in Napoli in quella occorrenza è a tutti notissimo, ed oltre ad essere stato ricor-
« dato da Marino Freccia nel 1554 (*De Subfeudis, additio N.°* 25, Neapoli 1554, f.°), da Mar-
« cantonio Sorgente nel 1597 (*Neapolis illustrata, cap. XII N.°* 21, Neapoli, 1597, 4.°), da
« Bartolommeo Chioccarelli nel 1613 (*Antistitum Neapol. Eccl. Catalogus, in Sergio Terzo,*
« Neapoli 1613, f.°) da Cammillo Tutini nel 1644 (*Origine de' Seggi di Napoli, cap. IX,*
« Napoli 1644, 4.°) e dall' Ughelli nel 1659 (*Ital. Sacra, Archiepisc. Neapol. num. LXIV,*
« *Romae* 1659, Tom. VI. f.°), fu intieramente pubblicato da Giovanni Antonio Summonte nel
« 1601 (*Istoria di Napoli lib. I. cap. VI,* Napoli 1601, 4.°), da Giulio Cesare Capaccio nel
« 1607 (*Historia Neapolitana, lib. I. cap. XII,* Neapoli 1607, 4.°), dal Brenemanno nel 1722
« (*De Republ. Amal. cap. XXIX*), dal Pansa nel 1724 (*Ist. di Amalfi,* Tom. I. pag. 104),
« dal Troyli nel 1748 (*Ist. generale del reame di Napoli, Tom. III. lib. IV. cap. I.* §. 3.
« *num. XXIX,* Napoli 1748, 4.°), e dal Camera nel 1836 (*Ist. di Amalfi, parte seconda*) ».

Fra i vari eruditi che hanno modernamente scritto su quest' argomento vuol citarsi l'Amorosi, di cui abbiamo una *Lettera villareccia sulle Tavole Amalfitane,* Napoli 1829, 8.°

Ancona — Constitutiones sive Statuta civitatis Anconae. Anconae, per Bernardinum Gueraldam, 1513, f.

—— Constitutiones sive Statuta civitatis Anconae. Anconae 1566, f.°

È noto, scrive il Pardessus, che nel 1390 gli Anconitani pensarono a far rivedere e riordinare la loro legislazione municipale. Alcuni vogliono che il lavoro rimanesse compiuto nel 1413, altri che questo fosse nel 1458 o nel 1460. Da ciò ne venne uno Statuto diviso in cinque libri stampato negli anni 1513 e 1566 secondo che mostrano i titoli di sopra riferiti e anche nel 1577, giusta la nota del Pardessus, *Collection etc.* Tom. V. pagg. 116, 212. La Biblioteca Reale di Parigi, ha l'ultima di tali edizioni. Il Pardessus da cui abbiamo questa notizia (*Collection etc.* T. V. pag. 102) ne pubblicò varie parti concernenti il gius marittimo di quel Porto, cioè *Lib. II* 90. *III.* 120. *IV.* 58. (*Collection etc.* Tom. V. pagg. 203, 205.

— Marchiae Anconitanae Constitutiones. (*Leggesi nell'ultimo foglio verso*): MCCCC. LXXIII. indictione sexta..... quarta mensis octobris in civitate Exii finite fuerunt suprascripte Costitutiones a Magistro Veronensi earum impressore. f.° p.

Quest' edizione rarissima, uno dei più celebri monumenti della Tipografia italiana, principia con una tavola dei capitoli d'ogni libro i quali ultimi giungono a sei. La tavola occupa sette foglietti e in testa all' ottavo leggesi: *Liber Constitutionum Sancte Matris ecclesie editarum per reverendissimum in Christo patrem Dominum Egidium episcopum Sabinensem apostolice sedis legatum et domini nostri pape vicarium.*

Edizione in caratteri rozzi, a due colonne senza numerazione e senza segnature. Alla Borbonica di Napoli trovasene un esemplare.

ANCONA — Marchiae Anconitanae Constitutiones. (*Leggesi nell'ultimo foglio verso*): Finis. Operis Constitutionum Marchiae. Impressumque Perusiae per Magistrum Stephanum Arnes Hamburgensem Gerardum Thome de Buren et Paulum..... Socios. Anno Do. M. CCCC. LXXXI. Die vigesima prima mensis Novembris. f.° p.

Quest'edizione rara quanto la precedente comincia con una tavola che occupa quattro fogli; in testa al quinto avvi un titolo analogo all'edizione di Iesi. È stampata in caratteri semigotici a due colonne. Oltre l'esemplare citato dal Vermiglioli nella sua *Tipografia Perugina* trovansene due altri nella Borbonica di Napoli.

— Constitutiones Marchiae Anconitanae cum addictionibus novissimis noviter emendatae. Perusii, 1502, f.°

— Constitutiones Anconitanae veteres. Forolivi, 1507, f.°

— Constitutiones Aegidianae. Romae, 1543, f.°

— Constitutiones Aegidianae sive Marchiae Anconitanae cum additionibus. Venetiis 1571, f.°

— Constitutiones Aegidianae sive Marchiae Anconitanae cum additionibus. Venetiis 1576, 4.°

— Constitutiones Aegidianae sive Marchiae Anconitanae cum additionibus Carpensibus et glossis Gasparis Caballini. Venetiis, 1588, f.°; — Venetiis, 1605, f.°

— *Commentaria in Constitutiones Aegidianas Marchiae Anconitanae; scripsit Virginius de Boccatiis. Venetiis, apud Iunctas*, 1576, 4.°

— *Annotationes super Cap. 2 Libri VI Constit. Aegidianarum, Virgini de Boccatiis. Extant cum Colombeti Consiliatoribus ed. Lugduni*, 1542.

— Statuto marittimo d'Ancona del 1397 scritto in volgare con addizioni parte latine parte volgari l'una di data incerta, l'altre degli anni 1493, 1511, 1512 e 1567.

Il Pardessus che ne parla a lungo (*Collection etc.* Tom. V. pagg. 101—112) dice che una rubrica di questo Statuto, e appunto l'ottantesima sesta, era già stata stampata in calce delle edizioni degli Statuti di Fermo degli anni 1507 e 1589. Lo Statuto ha questa intitolazione:

« Al nomine sia delo honipotente Iddio et de la sua madre Madonna Santa Maria et « di tutti li Santi et Sante de la chorte celestiale del paradiso, et de meser Santo Criacho, « Liviero (Liberio) Marcellino, Nicolo et Palatia, padri et governatori nostri, possa esser et « sia ogni mio principio mezo et fine ».

Seguono, colla traduzione francese a fronte, novantasette Rubriche stampate nel Pardessus, *Collection etc.* Tom. V. pagg. 116—198.

1. *Delo viagio ordonato in che modo sia avuto per fermo.*
2. *Del sacramento de cholloro che ordenati seran li fatti de la nave.*
3. *De li parzonavellj chè non vuole pagare per la chontia de la nave et per altre spese.*
4. *De la stiva de la nave fatta del nochiero, et che le mercatantie non se descasse.*
5. *Del parzonevole el quale domanderà ragione al patrone.*
6. *Dello inchanto et partimento di li navilii.*
7. *Che li marinarj seguisca el viaggio.*
8. *Che li marinarj giuri al patrono, e al nochiero de consigliare a buona fede.*
9. *Del scharichamento, scharicare e charichamento de la nave.*
10. *Dell'arra overo speranza data dal patrono overo nochiero ad alchuno marinaro de sua fermezza.*

11. *De le questioni chesse de' chogniossiere in nave sopra mare.*

12. *Che qualunque homo arra parte in alcuna nave e non andarà con essa sia tenuto de richomandare questa sua parte ad altrui.*

13. *De mettere el charicho in nave al termine.*

14. *Di chollij che farà testamento sopra mare.*

15. *De li scrivanj de la nave e delli legnj.*

16. *Che li marinarj aiuta asschargage.*

17. *Del danno chesse mendare a quello che serrà mandato a la guaita.*

18. *De la promissione del minore ad usuo de marnaria.*

19. *De le nave legitimamente remigiate.*

20. *De li marinarj li quali infermasse o morisse.*

21. *De quellj che muore senza testamento fuora de la cità d'Anchona.*

22. *Del modo che se debia pagare li nolj de li navilij.*

23. *De li pelegrinj che morrà sopra mare o altri huomenj de passeggio.*

24. *Che non se rimuova la barcha dal lato de la nave.*

25. *Del nolo che non se dè mettere in varca, e che non se paghe nolo de le cose perdute.*

26. *Che non se chostrenga de fare ragione qualunque serrà a la colla.*

27. *Sel nochiero darrà speranza ad alchuno marinaro.*

28. *Del nolo che se pagarà se l'avere serrà venduto in Anchona.*

29. *Chel scrivano de la nave sia tenuto de dare lo essemplo.*

30. *De l'albitrio che a li chapitanij del porto sopra le barche e li burchi.*

31. *Che li marnarj siano tenuti de remegiare la nave assenno del nochiero in qualunqua luocho overo porto sia.*

32. *De tre merchadanti collo chonseglio de li qualj se dè navigare.*

33. *Che in tempo de fortuna e de pericolo nullo rimuova la barcha da lato de la nave, e che li marnari non se parta.*

34. *Che ciascheduna barcha da otto milliara in su porta doi timonj.*

35. *Che li marnarj de la nave che fosse fra alcuno Anconitano et alcuno forestiero, sia tenuto de conpire el viagio, se la nave, fatto lo incanto, rimanesse al Anchonitano.*

36. *De chollij che avrà parte in nave, o in altro navilio et quesse parte non riccomandarà ad alchuno.*

37. *Che la nave e li altri navilj porte li chapitolj de mare exenplati.*

38. *Che li chonsolj de ultra mare porte li chapitolj del mare exenplati.*

39. *De le cose che se dè mettere in nave ad ragione de mesta.*

40. *De le spese fatte per lo scrivano per utilità de la nave.*

41. *De li marinarj che puoi che arrà ricevuta la paga se ne fuggirà.*

42. *Che nullo marnaro porta in nave se non una chassa.*

43. *De chollij che può essere chostretto per li consolj de Ancona di fuoro d'Ancona.*

44. *Del patrone overo marinaro li qualj lasciasse el viaggio.*

45. *Che le merchantie non se pognia sopra la choverta de la nave.*

46. *De la merchantie che se debia fare mettere in nave per li patronj, et che non receva alchuna cosa per li timonierj e gabieri et che non se faccia de li arnesi de la nave varea.*

47. *De li consolj ultramarinj, e che li parzonavelj non sia scrivani.*

48. *De li consolj che se dè elegiere da sei homenj in su.*

49. *Che li patroni de la nave non debia mutare viaggio, ma andare alluocho ordenato.*

50. *Qualunque portarà de le cose altruj in recomandazione e voralle mandare per altruj, e de doi scripture solidi.*

51. *De li patronj de la nave, overo legnj, overo altra pessona che nolegiarà merchantie, le quale non podesse portare; e de li merchadanti che non cargasse le merchantie, che promette de cargare; e che noligiasse a meste; non s'intenda nè stoppa, nè legniame.*

52. *Che li scrivanj de la nave scriva el milliaro de li marinarj.*

53. *Ch' el patrone de la nave che pelarà li sachi del banbagio sia tenuto de mendarlo.*

54. *Anche muodo li patronj paghe li marnarj de la nave, e delli altri legnj, la marnaria; e che segua la nave.*

55. *De chollujj che guasterà li coredj de la nave.*

56. *De le barche quando udirà male novelle.*

57. *De li marnarj che aiude li navilij quando è maltempo.*

58. *In che maniera el nolo sia pagato, se el legnio fusse preso che l'avere effusse rechonperato.*

59. *De colluj che serrà contradetto a ponere l'ancora.*

60. *Dell'avere trovato in mare.*

61. *Che la sagorna non se butta nel porto; e del schargare del sabbione.*

62. *Che li testimonj del navilio medesimo se possa introdurre, se non cie serà altri testimonj.*

63. *De le fiche e del sale che se infondesse.*

64. *De le cose che se dè mectere in barcha de riviera in presentia de li marnarj.*

65. *Del forestiero el quale darrà l'arra ad alchuno patrone, o nocchiero de barca per alcuno viagio.*

66. *In che maniera de la comunità de la nave li viasciellj sfasciati sia mendati.*

67. *De li maranghoni et calafati.*

68. *De la nave de forestierj che cargasse de pelegrinj.*

69. *Che el chapetagnio del terzenale prochuri, che li navilij de li forestieri non sia innaulizati innanti che quelli de li ciptadinj; et dove se de buttare la sagorna.*

70. *De li legnj chargati de sale e de biadi, li quali è dentro da le senate.*

71. *De nave, overo altro legnio che rompesse.*

72. *Che nullo debia chociere pegola, ne abruschare alcuno legnio nel terzenale del comuno.*

73. *Che le barche se possa redurre nel terzenale del chomuno d'Anchona.*

74. *Che li omenj d'Anchona, e li forestieri possa scargare e tenere le merchantie ne la riva del mare.*

75. *Che nullo porta pietre da Monte Conaro de fuora del destretto d'Anchona.*

76. *Che nullo d'Anchona venda alchuno legnio, o fusto de chorso ad alcuno forestiero.*

77. *De la nave a che tempo se dè partire de li parti de Levante.*

78. *De li scrivanj de la nave, e de li legnj che debia exemplare li capitoli che se apartiene a navigare.*

79. *De le arme che se dè portare in nave per li marnarj.*

80. *Del datio che se dè pagare da quellj che vaj in Costantinopolj, per la chiexa de Santo Stephano de Costantinopoli.*

81. *De li galioti de le ghalee che debia seguire el viagio.*

82. *De readdurre li galeoti.*

83. *Del pane quanto ne possa portare li navillij de Anchona.*

84. *Che li chapetanj del terzenale sia tenuti de vedere li Statuti del mare.*

85. *Dell'ordine de le legnie.*

86. *De la varea in che muodo se debia partire.*

87. *De la dapnità et stima.*

88. *De ohollujj che per chaso de fortuna perderà le cose alluj rechomandate.*

89. *De l'autorità data al Chapitanio del porto d'Anchona.*

90. *Che neuno navilio possa intrare dentro de la chatena senza licentia del detto capitanio.*

91. *Che neuno navilio choperto possa issire fuori de la detta chatena senza licentia.*

92. *Del modo che dè tenere el chapetagnio.*

93. *Che mesere el vichario, elli altrj offitiali d'Anchona siano tenuti de fare le dette sechutioni.*

94. *Che li chapitanj nuovi debiano affanare li chapitanj vecchj.*

95. *Delle intrate del porto, et terzenale de la ciptà d'Ancona.*

96. *De cierta parte de nolo, che se paga al terzenale de li navilij che se chonpra dentro del golfo, e del pagamento che se dè fare per li forestierj per chagione de overnare.*

97. *Ordene che nullo non possa nolegiare navilij de forestieri.*

Ancona — Il Consolato della città d'Ancona ovvero raccolta dei Privilegj e dei Capitoli presentata all'Eminentissimo e Reverendissimo sig. Card. Gio. Ottavio Bufalini Vescovo di Ancona etc. Ancona, 1777, in 4.°

Aosta — Statuta et privilegia Civitatis Augustae Praetoriae concessa a Thoma Sabaudie comite et a Thoma II eidem confirmata ab An. MCXVIII ad An. MCCLIII.

Vennero in prima pubblicati dal Cibrario e dal Promis nei *Documenti, monete e sigilli etc. raccolti in Savoia, in Svizzera e in Francia per ordine del Re Carlo Alberto, pag.* 82, e poscia dal solo Cibrario nei *Monumenta Hist. Patr. Leg.* Tom. II. col 29—58.

Arborea — Le Costituzioni di Eleonora Giudicessa d'Arborea intitolate Carta de Logu colla traduzione litterale dalla sarda nell'italiana favella, e con copiose note del Consigliere di Stato e referendario Cav. Don Giovanni Maria Mameli de Mannelli. Roma, 1805, f.°.

È questa l'ultima stampa della *Carta de Logu,* di cui si dicono fatte varie edizioni. Pare insussistente che una di esse appartenga al 1495 e che fosse eseguita in Sardegna, e possono vedersene le ragioni presso il Mameli (*Carta de Logu* pag. 3), e nel Martini (*Biografia Sarda,* Tom. I. pagg. 224, 225, Tom. II. pag. 92); comunque il Tola non mostri dubitare che abbia esistito. Vedi *Dizionario Biografico degli Uomini illustri di Sardegna,* Tom. II. pag. 56. Il Mameli (*loc. cit. pagg* 3—5) parla di una seconda edizione di cui non potè determinare l'anno perchè l'esemplare da esso veduto mancava di frontespizio. Per quanto io credo, è quello stesso che passò dipoi nella Biblioteca Baille e che poi fu additato dal Martini, *Biografia Sarda,* Tom. I. pagg. 224, 225. Le altre edizioni sono una di Madrid del 1567 in foglio coi commentari di Don Girolamo Olives ove si fa cenno di altra edizione antica; quella di Napoli del 1608, in 8.° colli stessi commentari, altra di Cagliari del 1627, 8.° col solo testo, e finalmente quella del 1708 pur di Cagliari in f.° e coi commentarj dell' Olives corrispondente all'altra pure in Cagliari eseguita nel 1725 che precedette l'ultima del Mameli (Martini, *Biografia Sarda,* Tom. I. pagg. 92, 93; Mameli, *Carta de Logu,* pag. 3 e seguenti). Il Mameli dice poi (*loc. cit.* pag. 3) in proposito delle quattro ultime edizioni, « Le ho trovate non solo scorrette, ma inoltre co' Capitoli « scritti in diversi sardi dialetti cioè l' edizione di Madrid e la seconda in un dialetto che più « si approssima a quello dei nostri tempi d' alcuni paesi della provincia d'Arborea, onde pro- « babilmente sarà il medesimo che vi si usava nel Secolo XIV e le altre tre in dialetto Lugo- « dorese. Quindi benchè abbia in gran pregio il dialetto di Lugodoro, ho adottato quello del- « l' edizione di Madrid che dev' essere l' originario ».

Eleonora regina d'Arborea nacque verso la metà del secolo XIV da Mariano IV Re d'Arborea. Fu sposata a Brancaleone Doria illustre Genovese dal quale ebbe vari figliuoli fra questi Mariano V che le successe nel Regno. Le Storie Sarde e Aragonesi sono piene delle azioni di questa donna illustre nelle armi e nei maneggiati politici. Morì, a quanto sembra, nel 1404. E quì vuol soggiungersi colle parole di un chiaro scrittore che ha parlato con bella erudizione di questo Statuto. « Nel 1395, e il dì di Pasqua, secondo « che si crede, fu pubblicato il famoso libro delle Costituzioni ed Ordinazioni sardesche, in- « titolato anche *Carta de Logu;* vale a dire legge territoriale, diviso in centonovantotto ca- « pitoli. Questa legge per l'eccellenza de' suoi provvedimenti non tardò ad estendersi a tutta

« l' isola. Poichè in seguito della confermazione della medesima ottenuta dagli *Stamenti* che « sono le rappresentanze degli ordini del regno, col capo 2 delle Corti, celebrato in Cagliari « personalmente nel 1421 dal re Alfonso di Aragona, se ne stese l'osservanza a tutti i villaggi « e luoghi del regno di Sardegna, eccettuate le città di Cagliari, Sassari, Alghero, Bosa ed « Iglesias, le quali a tenore de' loro privilegi si reggevano coi propri Statuti ». Sclopis, *Storia della Legislazione Italiana,* Tom. II. pag. 168.

Il Tola nella sua nuova Prefazione al *Codice degli Statuti della Repubblica di Sassari* pagg. XVII e XVIII scrive: « Noterò . . . . . (e questo non fu ancora avvertito da alcuno) che « la Carta della famosa Eleonora (Carta de Logu), pubblicata nell' 11 Aprile del 1395, contiene « moltissime ordinazioni mutuate dagli Statuti Sassaresi, i quali, siccome precedettero di un « secolo quel corpo insigne di leggi locali, così rivendicano ai loro autori il merito e la lode « della priorità. Nè sembri strano, o incredibile, che quella Sarda Eroina, reputata finora la « prima e più antica legislatrice dell'Isola, attingesse al fonte del Codice Statutario della Re- « pubblica di Sassari una gran parte dei suoi provvedimenti. Imperocchè oltre al fatto, che « non si può contendere, e che preclude la via ad ogni dubitazione, è manifesto per l'istoria « che Mariano IV padre di Eleonora, aveva già posto mente alla riunione in un sol corpo delle « varie leggi osservate nei suoi stati d'Arborea, e che diede ai suoi sudditi un compiuto codice « rurale, il quale fu poi ampliato e migliorato dalla sua figlia. Ora siccome Mariano nel 1369 « prese di assalto prima la città e poi il castello di Sassari, e vi rimase padrone per due anni « respingendo virilmente gli Aragonesi che con lui contendevano pel principato dell'Isola, è « facile comprendere che in quel breve periodo della sua dominazione egli potè e dovette co- « noscere le ordinazioni municipali della Repubblica Sassarese, le quali erano allora in piena « osservanza (*in viridi observantia*) e costituivano l'unico gius patrio di quei cittadini. Sopra « ciò, era divulgatissimo in Sardegna, dopo la pubblicazione fattane nel 1316, lo Statuto del « Comune di Sassari, perciocchè non le sole leggi interne, e di domestico reggimento, ma « comprendeva eziandio le esterne, delle quali così, nel politico, come nel civile, erano defi- « nite le relazioni e i doveri di ciascheduno, in quanto potea riferirsi. al diritto internazio- « nale cogli stranieri, o al diritto particolare in rispetto ai Sardi, i quali non fossero nati mu- « nicipi, non godessero del privilegio di cittadini Sassaresi. Dal che tutto si fa manifesto, « perchè Mariano, prima, nel suo codice di Agricoltura, e poi la sua figlia Eleonora nella Carta « locale, innestassero una gran parte degli Statuti di Sassari, siccome quelli che erano da essi « pienamente conosciuti e si risolvevano in sostanza (tranne alcune modificazioni e specialità « di tempo e di luogo) nel tradizionale diritto romano, che servì di base alla maggior parte « dei codici degli antichi Municipi Italiani ».

Il Manno nella *Storia di Sardegna,* ed. 3.ª Milano, 1835, Tom. II. pagg. 68, 78 ne dà un ben ideato compendio. Il monumento si versa sulle materie criminali, di polizia, giudiziarie. Fra le disposizioni riguardanti il diritto civile par notevole quella che ove manchi notaro in qualche villaggio il testamento possa scriversi dal Parroco (*Cappellanu dessa villa*). Dal Cap. 98 si ricava che maschi e femmine succedevano per egual porzione nella eredità del padre se moriva intestato. E nel caso che la figlia, contro l'uso di Sardegna, fosse stata dotata, la dote le veniva imputata. Rispetto ai giudizi poi giova valersi delle stesse parole del Manno « Questo soggetto d' alta importanza, sovra il quale i governi della moderna Eu- « ropa serbano tuttora maniere diverse, vedesi nel Codice di Eleonora trattato con tanta av- « vedutezza che meraviglia quasi ne fa di ritrovarvi quelle istituzioni che, o si rispettino « come rimembranze dell'antica Giurisprudenza dei Quiriti o si pregino come il germe delle « leggi più accreditate dei nostri tempi, son degne egualmente dell'attenzione dei dotti. Ecco « come Eleonora determinava la forma dei giudizi: *Scritte che siansi ordinatamente le allega- « zioni delle parti, dovranno gli scrivani leggerle al cospetto loro e dei giudici, e fatto ciò, « l'uffiziale nostro che presiede al giudizio dovrà eccitare gli stessi giudici a pronunziare secon- « do ch' è usato a rendere la ragione dovuta.* Questi giudici erano allora scelti fra i più no- « tabili del luogo, che detti erano probi uomini. Onde mentre si trova in quella legge il

« benefizio dell' intervento di più persone nei giudizi eziandio della prima instanza, vi si rav-
« visa per quanto appartiene alle cose criminali, una sembianza di quell'ordinamento dei giu-
« rati del quale si tiene così alto conto nelle moderne legislazioni. Quei giudici infatti non
« erano uffiziali del principe, ma consultori solamente del suo delegato. Ad essi era data la
« medesima norma nel sentenziare che ai giurati d'oggidì, perchè giudicavano nella coscienza
« delle anime loro. Se si eccettua adunque quella distinzione fra la cognizione del fatto e l'ap-
« provazione del diritto che caratterizza il giudizio dei giurati, vedesi nel provvedimento di
« Eleonora non poca analogia con quelle teorie della romana giurisprudenza che si alto ru-
« more levarono poscia fra i riformatori della ragion criminale e che, magnificate da alcuni e
« da altri sottoposte a severa disamina, saranno forse in ogni tempo apprezzate diversamen-
« te ». *Storia di Sardegna,* Tom. II. pagg. 71, 72.

ARCETI — Statuta Terrarum et locorum magnifici et potentis Domini Domini Comitis et Equitis Domini Iohannis Boiardi, videlicet Arceti, Casalgrandi, Dinazzani, Salvaterrae et Montisbabuli etc. — Impressum quidem opus Scandiani per Peregrinum de Pasqualibus anno Domini MCCCCXCIX. die vero octaua Martii. f.°

AREZZO — Liber statutorum Aretii. Florentiae, 1580, in officina Georgii Marescotti, f.°

Ne fu compilatore l'Aretino Lorenzo Bonsi Dottore di leggi e poeta laureato come significò nel proemio. Quest' edizione è rarissima comunque si ricavi dal proemio stesso che ve ne fosse una antecedente (Moreni, *Bibliografia Storico-ragionata della Toscana,* Tom. I. pag. 585, Tom. II. pag. 559). Il Benvoglienti nelle note alla *Cronaca di Ser Gorello in Murat. S. R. I.* Tom. XV. 826, fa ricordo degli Statuti Aretini manoscritti che sembrano posteriori al 1321, e che a suo tempo erano posseduti da Giovan Battista Pezzoni.

ARGENTA — Statuta terrae Argentae cum nonnullis monumentis appendicis loco. Ferrariae, 1781, 4.°

ARQUATA — Statuti e riformanze della terra d'Arquata. Roma, s. d. f.°

ASCOLI — Statuta Civitatis Asculanae. (*In calce*) Li supradci statuti sono stampati pluuenerabele Frate Joanni da Theramo. In la ecclesia de Sca Maria d' solistano. d' la Cita d'Ascolo. Altempo deli. M. S. Antiani. cive Ser Corradino d' pasq' luccio. Ser Bernabeo d' s. matheo Morano d' moranis Joannian. trea d' scucio. Peri de Sancti d'acquistuccio. et Antreamatheo d' vanni. Et al tempo d' luca de ser Joanni d' pellicionis d'Ascolo. In L'anno Mcccc. lxxxxvj. Al tempo del Scissimo. In xpo patre nro S. Papa Alexandro. vj. die uero viiij. aprilis. f.°

Sono in due volumi il primo comprende quattro libri il secondo cinque. Ad ogni libro sono premesse le rubriche. L'iscrizione del primo libro è questa, che giova riferire per l'importanza che ha. « *Al nome di Dio Am. Quisti sono Statuti (sic) uulgarmente tracti deli Statuti literali del commune de la Cipta d'Ascol: Secundo la deliberatione solennemente fatta in lu consiglio generale de la ditta Cipta secondo lo tenore infrascritto Inprima se comensa le rubriche de lo primo libro de li Statutti de lo ditto commune cive in prima ec.* Audifredi, *Specimen Historico-criticum editionum Italicarum Seculi XV.* Romae 1794, pagg. 403—405. La Biblioteca di Propaganda ne ha un esemplare.

ASSISI — Magnificae Civitatis Assisii Statutorum liber primus etc. Perusiae, in aedibus Hieronimi Chartularii. f.°

Manca l'anno, ma si dicono stampati nel 1534; così il Vermiglioli nella *Biografia degli Scrittori Perugini,* Tom. I. pag. 302.

ASTI — Lo Statuto d'Asti dell'anno 1379. Impensis et labore Francisci Garzonis de Liburno ad utilitatem omnium personarum, 1534.

— Capitula statuta et ordinamenta Societatis Baroniae militum civitatis Astentis facta et composita per discretos et prudentes viros. Ann. 1339.

Si compone il codice di soli 20 capitoli. Sono pubblicati questi statuti dei Nobili dal Pasini nei *Codices Manuscripti Bibliothecae regii Taurinensis Athenaei.* Taurini 1749, Tom. II. pagg. 396—401.

AVIGLIANA — Consuetudini antiche dei Borghesi ed Abitanti di Avigliana riconfermate da Amadeo VI nel MCCCLIV.

Pubblicate dallo Sclopis, *Storia della Legislazione Italiana,* Tom. I. pagg. 261—263.

BELFORTE — Statuta et ordinamenta terrae Belfortis. Camerini, 1567, f.°

BELLUNO — Ius Municipale Bellunensium. Venetiis, 1525.

— Statutorum Civitatis Belluni libri IV, quibus nunc primum accessere Decreta partes ac terminationes pro bono regimine civitatis. Venetiis, apud Leonardum Tivanum sumptibus societatis, 1747, 4.°

BENEVENTO — Primi Statuti della città di Benevento formati nel MCCII, approvati da Innocenzo III nel MCCVII e pubblicati nel MCCXXX.

Stampati i primi, quelli cioè che ricevettero conferma da Innocenzo III, con proemio e annotazioni dal Borgia nelle *Memorie istoriche della Pontificia città di Benevento dal Secolo VIII al Secolo XVIII.* Roma 1764, P. II. pagg. 389, 434. Vedi anche pagg. 182—184. Afferma l'Editore che per quante ricerche facesse non gli accadde di ritrovare altra legge municipale Beneventana più antica di questo Statuto tranne la Consuetudine del gius *congrui* ricordata in un Documento del 1189, ed alcune Ordinazioni di Innocenzo III inserite nelle di lui Epistole I. 256 e 257. Rispetto poi allo Statuto in discorso soggiunge « In esso.... « contengonsi le prime Leggi municipali di Benevento pubblicate nel 1202 confermate dal « gran Papa Innocenzo III nel 1207 e finalmente nel 1230 ricevute ed abbracciate. Era allora « Pontificio Rettore di questa città Roffrido di Uberto d'Anagni, onde questi fu, che alle « preghiere de' Beneventani, i quali altamente reclamavano contro l'osservanza dei patrj « statuti, obbligò i giudici e consoli nuovi e vecchi ed il popol tutto a mandarli ad effetto « con solenne giuramento corroborandone egli stesso l'atto con la sua firma alla testa dei « giudici, e de' consoli che sottoscrissero il pubblico strumento ».

Due principalmente sono i luoghi di questo statuto che sembrano meritevoli di considerazione: 1.° *Ut secundum consuetudines approbatas et legem longobardam et eis deficientibus secundum legem Romanam judicetur;* 2.° *De hiis vero qui sub divino judicio declarantur ut candentis ferri, aque vel pugne pro sententia ipsius examinationis faciende, medietas vicesimae detur.* Reca maraviglia che Innocenzo III il quale nel Concilio Lateranense del 1215 riprovò le purgazioni volgari quì le approvi. « Noi, dice il Borgia, non sapremmo trovare altra scusa al- « l'operato di quel gran Pontefice che la dura legge della necessità in cui fu di approvare o

« dissimulare una cosa, la quale perciò è da credere che fosse ancor assai cara ed accetta ai « Beneventani ». Per le memorie raccolte dal Borgia medesimo sappiamo poi inoltre non passò il Secolo XIII senza che si tentasse di variare questi Statuti. E veramente dopochè nel 1266 Clemente IV confermò tutte le antiche consuetudini della città nell'anno appresso ordinò che non fosse lecito ai Beneventani di fare nuovi Statuti senza licenza della S. Sede, mosso a ciò da quanto in contrario erasi allora fatto. Pare certo che prima del 1379 lo Statuto onde ragioniamo subisse qualche riforma o ampliazione. Nel Secolo XV poi essendo Pontefice Eugenio IV prima del 1440 governando la città Arrigo Scarampo di Asti Vescovo di Feltre e Belluno e per esso Benedetto da Gualdo suo Vicario si formò un corpo di nuovi Statuti. « Pienissima, soggiunge il Borgia, si fu la raccolta di questi Statuti riveduti ed approvati « per ordine del Rettore Arrigo da Clemente Tuccii di Bauco suo luogotenente. Sul bel prin« cipio vi si prescrive che dove essi non dispongono debba aver luogo il gius comune: *ser« vando ordinationes et Statuta infrascripta, et eis deficientibus dispositionem juris comunis, « secundum modum et limitationem infrascriptam*. Da ciò impariamo che il gius Longobar« dico osservato in Benevento nel 1412 venne per questi nuovi Statuti tolto ed abolito, « comecchè nel decretare le pene si seguitasse in gran parte lo stile dei Longobardi, d'am« mettere cioè a composizione di denaro anche que' delitti che appresso si punirono con pene « afflittive... . Sotto il Pontificato di Pio II nel 1459 ottennero i Beneventani di emendare in « alcune cose questi Statuti e di farne de' nuovi col consenso del Governatore. Nel *Tom.* 1. « *num.* 25. dell'Archivio si legge l'originale Bolla di questa concessione, la quale ad ogni « modo non sappiamo se allor sortisse il suo effetto All'anno 1478 appartengono alquanti Sta« tuti formati per la quiete di questa città da Giovanni Luigi de' Toscani di Milano Uditore « della Camera e Commissario Apostolico in Benevento a sedare le discordie e nimistà insorte « fra i cittadini, e questi ancora registrati sono nel *Tom.* 313 della Biblioteca in un col Breve « che gli scrisse Sisto IV. Tre anni appresso ossia nel 1480 lo stesso Pontefice con suo Breve « (*Tom.* 2. *num.* 80. *dell'Archivio*) diede facoltà ai XL Consiglieri di fare de' nuovi Statuti da « rivedersi prima dai Presidenti della Camera Apostolica; e con altro breve del 1483 diretto « agli otto Consoli della città (*par* 2. *Tom.* 2. *num.* 83. *dell'Archivio*) permise al Governa« tore di riformare gli Statuti insieme col Consiglio. Che questa riforma seguisse appare da « un Breve del medesimo Pontefice dato a dì 3 Dicembre dell'anno suddetto inserito nel « *Tom.* 313 della Biblioteca con cui approvò gli Statuti fatti dai Beneventani *una cum vene« rabile fratre Gubernatore*, cioè con Giacomo di Appiano Vescovo di Gravina Pontificio Go« vernatore. A questi Statuti altri poi ve ne aggiunse nel 1486 Tommaso Cattaneo di Bergamo « dell'insigne ordine de' Predicatori, Vescovo e Conte di Cervia, Apostolico Legato nel Regno « di Napoli, e nella città di Benevento, che si leggono nel citato *Tom.* 313, i quali piacquero « talmente ai Beneventani che gli otto Consoli nello stesso anno per mezzo di Giacomo Nic« colò de Foschi loro oratore a grande istanza supplicarono Papa Innocenzo VIII perchè si « degnasse di confermarli, e ne ebbero dalla Santità sua in risposta, che avrebbe commesso « al Governatore di far ciò che sarebbe più espediente e salutevole per lo pubblico bene e « vantaggio (*par.* 2. *Tom.* 86. *dell'Archivio*). L'Eruditissimo Canonico Giuseppe Garampi ci « ha fatto sapere che nell'Archivio del Castel S. Angiolo vi ha copia di alcuni Beneventani « Statuti compilati sul cadere del XV Secolo. Se questi siano que' medesimi Statuti formati « dal Vescovo di Cervia, oppure gli altri fatti nel 1483, potrà egli stesso giudicarlo non « avendo noi veduto la copia indicataci. Di questi e forse d'altri Statuti ancora parla un Breve « di Adriano VI del 1523 col quale confermò gli Statuti e Privilegj presentatigli a nome « della città da Giacomo Mascambruno, e da Giovanni Capobianco (*par.* 2 *Tom.* 2. *num.* 87. « *dell'Archivio*). Pochi anni dopo accadde che essendosi perduto, non si sa per qual cagione, « l'originale degli Statuti ed avendolo la città rappresentato a Paolo III per mezzo di Nic« colò Camerario, e di Giulio de' Sindaci, a tal uopo destinati oratori presso il Pontefice, « questi con Breve del 1535 ordinò all'Arcidiacono della chiesa Beneventana che insieme con « tre o quattro probi Consiglieri maturamente esaminasse gli Statuti che v'erano, e quando

« riconosciuti gli avesse per giusti e ragionevoli, gli diè facoltà di confermarli con autorità « Apostolica (*Tom.* 2. *num.* 81. *dell Archivio*). Sotto lo stesso Paolo III dai Consoli e Comune « di Benevento si accrebbe di nuovi Statuti il Corpo delle Leggi municipali, i quali previa la « moderazione fattane dal Cardinale Alessandro Farnese vennero confermati dal Papa con « Breve del 1548 diretto ai medesimi Consoli (*Tom.* 2. *num.* 82. *dell'Archivio*). Nel Pontificato « di Giulio III successore immediato di Paolo altri cambiamenti si fecero negli Statuti per « conto della economia da osservarsi ne' giudizi, e quanto al vino da introdursi in città, e « furono così savi, che Giulio con suo breve del 1550 scritto agli otto Consoli intieramente « li approvò (*par.* 2. *Tom.* 2. *num.* 91. *dell'Archivio*). Una pari approvazione de' lor Statuti « ottennero i Beneventani da Pio IV nel 1560 *dummodo* (così nel Breve indirizzato al Co- « mune ed uomini di questa città *Tom* 2. *num.* 75. *dell'Archivio*) *licita sint et honesta ac* « *sacris canonibus non contraria;* ed altrettanto fece nel 1566 S. Pio V mosso dalle preghiere « di Giovanni Antonio de Rutiis, del Notajo Giacomo Ruscio, e di Giovanni Andrea Mo- « scarelli pubblici oratori nominati nel Breve di quel Santissimo Pontefice (*par.* 2. *Tom.* 2. « *num.* 92. *dell'Archivio*)». In altro luogo aveva poi detto lo stesso Borgia « Essendosi for- « mato un giusto volume (*di Statuti*) diviso in tre libri in tempo del governo d'Innico Avalos « di Aragona Cardinal Prete del titolo di S. Adriano e presentato poscia a nome della città « da Francesco Antonio Grifi e da Antonio Rubino pubblici oratori al Pontefice Sisto V, questi « fattolo prima rivedere, riformare e sottoscrivere dal Commissario della Camera Apostolica « Goffredo Lomellino Referendario dell'una e l'altra segnatura che era stato nel 1587 com- « missario e visitatore Apostolico in Benevento, e da Giovanni Giacomo Panico Procurator « Generale del Fisco, con suo Breve *Dat Romae apud S. Petrum sub annulo Piscatoris* « *die* 30 *Junii* 1588 *Pontific. nostri anno IV* confermò i nuovi Statuti e ne ordinò l'osser- « vanza, onde nell'anno appresso 1589 furono divulgati colle stampe, e questi Statuti sono « oggidì in osservanza in questa città ».

Benevento — Statuta Civitatis Beneventi a Sixto V confirmata. Romae, 1603, 4.°

— Statuta Civitatis Beneventi. Beneventi, 1647, 4.°

— Statuta Civitatis Beneventi. Beneventi, 1717, 4.°

Bergamo — Statuta Communitatis Bergomi. (*in fine*) Expliciunt Statuta Magnificae Comunitatis Bergomi non minus quae sancta: per Serenissimum Ducale dominium nostrum Venetorum novissime confermata. Ad laudem omnipotentis Dei — Brixiae per Angelum et Iacobum fratres de britannicis omni cura ac diligentia impressa sunt. Anno Domini Jesu Christi 1491. xv. Kal. Ianuarii. f.°

— Statuta Civitatis Bergomi. Bergomi, 1727, f.°

Avverto che nel riferire il titolo di quest'ultima edizione mi attenni al Morelli, *Bibliotheca Pisanorum Veneta*. Venetiis, 1807, Tom. I. pag. 334.

Bobbio — Statuta inclitae civitatis Bobbii. Mediolani, 1682, 4.°

Bologna — Statuti promulgati dal Comune di Bologna dal MCCIII al MCCXX e forse dopo.

Trovansi nel Savioli, *Annali Bolognesi*. Bassano 1784, segg. Tom. II. Par. II. pagg. 462—466.

Appartengono agli anni 1203, 1209, 1211, 1214, 1217, 1220 e forse quest'ultimo è di epoca posteriore. Vi si trovano notizie importanti sopra la servitù. Presso lo stesso Savioli poi (Tom. II. Par. II. pag. 425) abbiamo una lettera di Onorio III diretta al Comune in cui impone l'annullamento delli Statuti fatti contro la libertà dello Studio.

Scrive l'Orlandini rispetto agli inediti; « Nell'Archivio Pubblico si conservano gli Sta-« tuti antichi, manoscritti in tempi diversi, con addizioni, moderazioni e riforme, e sono de-« gli anni 1249, 1259, 1261, 1273, 1287, 1289. Nell'anno 1552 furono eletti diversi sapienti « Dottori per formarli, con regole fondate, e nel 1555 furono pubblicati e susseguentemente « ampliati negli anni 1347, 1352, 1357, 1378. Gli Statuti Civili e Criminali principiarono ad « avere vigore nel 1389 e furono riformati nel 1454 », *Notizie degli Scrittori Bolognesi*. Bologna 1714, 4.° pag. 317. Su questo stesso argomento degli Statuti Bolognesi inediti può vedersi alcuna cosa nel Sarti, *De Claris Archygimnasii Bononiensis Professoribus a Saec. XI usque ad Saec. XIV*. Bononiae 1769—1772, f.° Tom. I. Par. I. pag. 444. Il Verci (*Storia degli Ecelini*, Tom. II. pag. 79) afferma che gli Statuti Bolognesi furono corretti nel Secolo XIII dal celebre Fra Giovanni da Vicenza. Del resto fra gli Statuti inediti che paiono notevoli non sono da intralasciarsi gli Statuti MS. delle Chiavi del 1289. Era questa una Compagnia d'uomini di fazione Geremèa la quale difendeva la città dai rumori e si congregava nella chiesa di S. Tommaso di Strada-maggiore. Vedi Orlandini, *Op. cit.* pag. 319.

BOLOGNA — **Incipiunt Statuta Criminalia Comunis Bononie sumpta ab originali existente in Archivio Publico Comunis Bon. (*In fine*) Impressum in alma ac inclita Civitate Bononie per me Ugonem Rogerium sub divo ac illustri principi (*sic*) dno. d. Joanne Secudo Bentiuolo: sforcia: Vicecomite: de Aragonia: Armorum ducali Gubernatore generali dignissimo. Anno ab incarnatione dni. nostri Jhesu Christi. Mcccclyyyyi. die i4. marcij. Laus deo clementissimo. f.°**

Hain N.° 14,999. Trovasene un esemplare nella Borbonica di Napoli.

— **Statuta Causarum Civilium de jure reddendo in causis civilibus, et de campanella pulsanda. Liber tertis tractus a proprio originali Camerae communis Bononiae. (*In fine*) Explicit Liber Tertius Causarum Civilium. Deo Gratias Amen. (*seg.*) De Officio et Jurisdictione Domini Iudicis Disco Vrsi In Maleficiis Parvis Et Damnis Datis Infra Quantum Tempus Fieri Et Expediri Debeant Accusationes Rubrica Registrum. s. d. e l. (Bologna Bald. Azoguidis) f.°**

Hain N.° 14,998.

Secondo l'Orlandi la stampa dovrebbe dirsi bolognese e precisamente di Baldassarre de Azoguidis verso il 1476. Si compone di 126 fogli. Questa edizione, o piuttosto un frammento d'una edizione rarissima probabilmente originale conservasi a Napoli nella Biblioteca Borbonica.

— **Statuta Civilia et Criminalia Civitatis Bononiae. Bononiae, per Ectorem Fael. 1492, 4.°**

Trovasi accennata questa edizione nel *Repertorium Bibliographicum* di Hain N.° 15,000.

— **Statuta Civilia et Criminalia Civitatis Bononiae. Bononiae, per Hectorem Faelli, 1500, 4.°**

Presso Hain N.° 15.001.

— **Statuta Comunis Bononiae Clementis VII. Bononiae, 1510, f.°**

Registrato nel Catalogo Stosch.

— **Statuta Civilia Comunis Bononiae. Bononiae, Phaellus, 1513, f.°**

Registrato nel Catalogo Tognetti.

— **Statuta Criminalia Communis Bononiae ab originali in Bononiensi Archivio pubblico existente sumpta infinitis erroribus diligentius repurgata, multisque provisionibus nunquam impressis ornata et cum novae tabulae acditione de novo impressa. Bononiae, de Phaellis, 1525, f.°**

BOLOGNA — Statuta Civilia Bononiae cum glossis. Bononiae, 1530, 4.° gr.

È notata la presente edizione nel Catalogo Canterzani.

— Statuta Civilia Civitatis Bononiae multis glossis variis provisionibus ac amplissimo indice novissime firmata. Bononiae, per Joannem Bapt. Phaelli, 1532, f.°

— Sanctionum ad Causas Civiles et Criminales spectantium inclytae Civitatis Bononiae cum Scholiis D. Annibalis Montercutii. Bononiae, ex officina Ioannis Rubei, 1561—1577, Tom. IV. f.°

Ne parla il Fantuzzi, *Scrittori Bolognesi,* Tom. VI. pag. 78.

— Statuta Civitatis Bononiae cum annotationibus Gozzadini. Venetiis 1566, f.° T. II.

— Statuta Civilia Civitatis Bononiae. Venetiis, 1566, f.°

— Statuta Civilia et Criminalia Civitatis Bononiae cum scholiis et annotationibus Annibalis Montercutii. Bononiae, apud Caeserem Salvictum, 1582, II. Tom. f.° in IV. Volumi.

Semplice riproduzione dell'edizione del 1561—1577 con frontespizi nuovi e aggiunta di un indice. Fantuzzi, *Scrittori Bolognesi,* Tom. VI pagg. 78, 79.

— Statuta Civilia et Criminalia Bononiae edidit atque illustravit Ph. Carolus Saccus. Bononiae, ex Typ. Constantini Pisarri, 1735—1737, II. Volumi f.°

Fantuzzi, *Scrittori Bolognesi,* Tom. VII. pag. 249.

— *Observationes politico-legales ad Statuta Bononiae, auct. Vincentio de Sacchis. Bononiae, ex Typ. Laurentii Martelli,* 1743, f.°

Fantuzzi, *Scrittori Bolognesi,* Tom. I. pag. 550.

— Super observantia Statutorum Comunis Bononiae et provigionum Collegi Notariorum constructis auct. Dom. Baldini. Bononiae, Haeredes Vit. Benatii, 1665, f.°

Ne parla l'Orlandini, *Scrittori Bolognesi,* pag. 518.

— Statuta Tribunorum Plebis Civitatis Bononiensis. Bononiae, 1640, f.°

— Statuti della Honoranda Università delli Mercanti e dei Banchieri di Bologna. Bologna, 1509, f.°

Catalogo Stosch. L'Orlandini che nomina pure quest'edizione ne rammenta pure degli inediti degli anni 1275, 1289, 1329, 1333, 1400, 1436, 1460, 1468 e 1469.

— Statuti dell'Università del Foro dei Mercanti di Bologna. Bologna, 1511, f.°

Catalogo Conti. Secondo l'Orlandini parrebbe che ve ne fosse anche una stampa del 1508.

— Statuti della Honoranda Università di Mercatanti della città di Bologna riformati l'anno 1550. Bologna, per Anselmo Giaccarello, 1550, f.°

— Statuti dell'Università del Foro dei Mercanti di Bologna. Bologna, 1572, 4.°

Catalogo Stosch. L'Orlandini nei suoi *Scrittori Bolognesi,* cita altre edizioni di questo Statuto e tutte di Bologna, 1508, f.°; 1554, 1570, 1580, 1583, 1587, 4.°; 1603, 1622, 1693 e 1704, f.°

— Capitoli da osservarsi per i Sensali, secondo la forma degli Statuti del Foro dei Mercanti. Bologna, 1587. — Bologna, 1618, in 4.°

Orlandini, *Scrittori Bolognesi.*

— Indice e Compendio de' Statuti dei Mercanti di Bologna. Bologna, 1572, 4.°

Catalogo Stosch. Presso l'Orlandini se ne vede citata altra edizione Bolognese del 1693, f.°

— Statuti e Ordinazioni dell'Onoranda Compagnia dell'arte de' Fabbri. Bologna, Rossi, 1579, f.°

Catalogo Canterzani. Presso l'Orlandini il quale accenna ad una successiva riforma del 1580 si nota che Statuti inediti di quest'arte vi sono appartenenti agli anni 1281, 1305, 1317, 1341, 1351 e 1397.

Bologna — Statuti dell'arte de' Merciari. Bologna, 1605, f.

Catalogo Canterzani. L'Orlândini ne accenna degli inediti del 1346 e 1353.

— Statuti dell'arte dei Gargiolari. Bologna, 1667, f.°

Catalogo Canterzani.

— Statuti dell'arte de' Tovagliari. Bologna, Sassi, 1634, f.°

Catalogo Canterzani. Ne parla anche l'Orlandini.

— Statuti della Compagnia de' Bambasari. Bologna, 1662, f.°

Catalogo Stosch. L'Orlandini che pure ricorda quest'edizione, dice fatti e riformati tali Statuti negli anni 1288, 1336, 1377 e 1569.

— Statuti ed ordini dell'arte de' Calzolari. Bologna, 1723, 4.°

Catalogo Tognetti. L'Orlandini ne rammenta inedite compilazioni degli anni 1291, 1323, 1414.

— Statuti della Compagnia dei Drapieri e Strazzaroli. Bologna, Bonardo, 1556, f.°

Catalogo Tognetti. L'Orlandini nei suoi *Scrittori Bolognesi* cita un altra edizione di Bologna del 1560, f.° nota pure che ve ne hanno dei MS. degli anni 1329, 1346, 1367 e 1411.

— Statuti della Compagnia dell'arte de' Cappellari. Bologna, 1580, f.°

Orlandini, *Scrittori Bolognesi*.

— Statuti della Compagnia dell'arte della Lana bisella. Bologna, 1630, f.°

Orlandini, *Scrittori Bolognesi*, il quale soggiunge esservene Codici degli anni 1288, 1290, 1294, 1304, 1307, 1315, 1422.

— Statuti della Compagnia dell'arte de' Pescatori. Bologna, 1669, f.°

Orlandini, *Scrittori Bolognesi*.

— Statuti dell'arte de' Salaroli. Bologna, 1669, f.°

Orlandini, *Scrittori Bolognesi*, scrive che furono stampati in questo tempo e confermati per breve di Clemente IX. Se ne hanno degli inediti, secondo questo Scrittore, degli anni 1252, 1310, 1352, 1376 e 1427.

— Statuti della Compagnia dell'arte de' Tentori d'arte maggiore e minore e da seta. Bologna, 1580, f.°

Orlandini, *Scrittori Bolognesi*.

Credo non inutile a tutto questo elenco degli Statuti editi bolognesi delle Arti aggiungere una breve nota sugli inediti non che di esse d'alcun altra Corporazione desunta dall'Orlandini, *Notizie degli Scrittori Bolognesi*, pagg. 314—337, premessa l'avvertenza che questi trovansi o nella Camera degli Atti dell'Archivio Pubblico, o presso le particolari Corporazioni cui appellano.

Statuti dei Banchieri. 1245, 1385, 1481.

Statuti della Compagnia dell'arte di Barbieri. 1288, 1320, 1333, 1376, 1400, confirmati da Papa Paolo V l'anno 1556 e riformati l'anno 1703, f.° Non son mai stati stampati.

Statuti della Compagnia dell'arte dei Battilana. 1492, f.°

Statuti della Compagnia dell'arte de' Beccari o Macellari. 1285, 1376, 1404, 1408, 1456, f.°

Statuti della Compagnia dell'arte dei Bisilieri. 1300, 1378, 1422, f.°

Statuti della Compagnia dell'arte dei Brentadori. 1410.

Statuti della Compagnia dell'arte dei Calegari. 1288, 1384, f.°

Statuti della Compagnia dell'arte dei Calzolari detti della Vacca. 1252, 1253, 1258, 1262, 1341, 1362.

Statuti della Compagnia dell'arte dei Cartolari. 1353, 1379, 1381, riformati e confermati nel 1568 e in altri tempi.

Statuti della Compagnia dell'arte dei Cordonari. 1301.

Statuti, varie provisioni e bolle sopra l'arte e Drapperia della Seta. 1540.

Statuti delle due arti, cioè Cartolari e Tentori. 1303, f.°

Statuti della Compagnia dell'arte dei Falegnami. 1250, 1248, 1262, 1268, 1270, 1288, 1297, 1298. 1320, 1335, 1577, 1554, 1556, f.°

Statuti della Compagnia dell'arte dei Fornari. 1405, 1553, f.°

Statuti della Compagnia e arte dei Guainari. 1319, f.°

Statuti della Compagnia dell'arte della Lana gentile. 1304, 1364, 1384, 1405, 1408, 1521, f.°

Statuti dei Leononi, Compagnia antichissima. 1256 f.°

Capitoli per il cambio reale, per il foro dei Mercanti. 1570, f.°

Provvisioni e ordinazioni per il foro dei Mercanti. 1583, f.°

Indice degli Statuti del foro dei Mercanti. 1693, f.°

Statuti e provvisioni dei Capi Compratori e Possessori delle Muline o Muliture. 1532, f.°

Statuti della Compagnia dell'arte dei Muratori. 1258, 1329, 1334, 1335, 1376, f.°

Statuti della Compagnia dell'arte dei Pellacani. 1271, 1353, 1381. MS. f.° 1424, 1446, presso gli uomini della Compagnia.

Statuti dell'arte dei Pellizzari. 1424. Confirmati l'anno 1446, f.°

Statuti dei Pittori di Bologna. 1602, f.°

Statuti della nuova Accademia Clementina dei Pittori, degli Scultori e degli Architetti. 1709.

Statuti della Compagnia dell'arte dei Purgatori, confirmati nel 1568.

Statuti delle quattro arti, cioè Spedari, Pittori, Sellari e Guainari. 1382, 1434, 1442, f.° « Ora, dice l'Orlandini, sono ridotti a tre arti, essendosi dalle altre segregati i Pittori l'anno « 1602 per opera del famoso Pittore Lodovico Carracci nel qual tempo furono stabiliti i propri « Statuti dei Pittori ».

Statuti della Compagnia dell'arte dei Sartori. 1262, 1322, 1334, 1426, f.°

Statuti degli Sbarari, società antica. 1267, f.°

Statuti dell'arte della Seta. 1372, 1381, 1398, 1410, f.°

Statuti dell'arte degli Spadari. 1275. Matricola, 1284, 1285, 1288, 1290, 1378, 1381.

Statuti dell'onoranda Compagnia degli Speziali. 1690, f.°

Statuti dell'arte dei Tessitori di seta. 1540, f.°

Statuti e provvisioni della nobile adunanza e compagnia dei Toschi. 1256. Stampati nel 1608, f.° Nell'anno 1216 questa Compagnia era in grandissimo numero di persone.

Bonifazio — Alcuni ordini per la Potesteria di Bonifazio tra il MCC e il MCCXII.

Stampati dal Canale nella *Storia Civile, Commerciale e Letteraria dei Genovesi*. Genova, 1844, Tom. II. pagg. 417—435, il quale gli trasse da un manoscritto della civica Biblioteca Berio, composto di 87 carte e che porta per titolo, *De Potestaria Castri Bonifatii.*

— Statuti, Civili e Criminali del Comune di Bonifacio riformati e compilati da Gian Batt. Marzalaccio d'ordine del Senato. Genova, 1625, f.°

Nella Biblioteca Durazzo di Genova trovasi un Codice MS. in pergamena del XV Secolo contenente, *Statuta et Conventiones Castri Bonifacii cum Comune Ianuae.* f.°

Brescia — Statuta Communis Brixiae. (*In fine*) Finis XII. Kl. Iunii Mcccclxxxiii. f.° (*Il titolo preposto alla prima parte si è*) « In nomine Sancte et individue Trinitatis et gloriosissime dei genitricis et semper virginis Marie et beatissimi evangeliste Sancti Marci nec non et beatorum Martirum Faustini ac Jouite et totius curie celestis Statuta Communis Brixiae incipiunt ».

Questa edizione rarissima ed originale è uscita dalle stampe bresciane di Tommaso

Ferrando. Si compone di 380 foglietti non numerati. Comincia assolutamente senza titolo dall'Indice dei Capitoli.

F. 1. *De sacramento fiendo per statutarios qui per tempora eligentur ad condendum Statuta.*

F. 3. *In nomine etc. Statuta Comunis Brixiae incipiunt.*

F. 24. *Finis thoma ferrando auctore M. CCCC. LXXIII.*

F. 127. *Civilium Statutorum Finis.*

F. 302. *Finis nec dum experta quam per finem Civilium Statutorum dixi liberalitate criminalia quoque complevi et quoniam integrum deposcunt librum addam et reliqua ne ego illis sed illi mihi iusto iure defuisse nisi emerint indicent Thoma Ferrando Auctore.*

F. 361 verso. *Clausorum Statuta finiunt Macelli nunc Tabernarum Pisiarie et Esculentia vendentium Statuta imprimuntur quibus absolutis integro libro deerit iam nihil..... Brixie Thoma Ferrando auctore. De Bechariis Taberne: etc. liber Mercatorum.*

F. 380 e ultimo. *Ex quo imprimi per me Thomam Ferrandum Statuta cepta sunt.... Finis XII. Kl. Junii M. CCCC. LXXIII.*

Oltre l'Audiffredi, pagg. 156, 157 che parlò di questa edizione, ed il Morbio, ed. 2.ª Tom. I. pag. 157 che la ricordò, ne dà una esatta descrizione Mauro Boni nelle sue *Lettere sui primi libri di alcune città e terre dell'Italia superiore*. Venezia, 1794, 4.° pagg. 84—87.

Hain, N.° 15005.

Brescia — **Obligationes et Ordines contra daciaros et debitores Camere ducalis sive Comunis Brixie cuius capita sunt XII. (*In fine*) Finis thoma Ferrando Auctore in Brixia. f.°**

Continuazione degli Statuti precitati stampata a Brescia nel 1473 e di esecuzione tipografica intieramente conforme. È ricordata dal Boni, *Op. cit.* pagg. 87, 88.

— Statuta Civitatis Brixiae. Brixiae, de Pallazolo, 1490, f.°

— Statuta Civitatis Brixiae. Brixiae, 1508, f.°

— Statuta Civitatis Brixiae cum reformationibus, nec non aliquibus Decretis Ducis Venetiarum. Brixiae, 1557, f.°

Morelli, *Biblioteca Pisanorum etc.* Tom. I. pag. 334,

— Statuta Civilia Brixiae cum reformationibus alias ineditis nec non cum aliquibus decretis Illustrissimi ducis dominii Venetiarum superaditis. Brixiae, apud Damianum Iurlinum excussa, 1562.

Vi si contengono — 1.° Statuta Potestatis, 2.° Civilia, 3.° Criminalia, 4.° Clausorum, 5.° Victualium Bechariorum, 6.° Victualium Tabernarorum, 7.° Victualium pinxorum (furnariorum), 8.° Victualium Mulinarorum, 9.° Victualium Piscatorum, Victualium Revangolarorum, 10.° Victualium Mensuratorum, 11.° Statutum Mercantiae etc. Vi ha anco un privilegio di Arrigo VI del 1192 6.° Kal. Aug. Sono riforme di Statuti del 1470. Vi è ancora aggiunto per l'ordinario l'Index decisionum et omnium Statutorum magnificae civitatis Brixiae etc. Brixiae, apud Damianum Iurlinum, 1561.

— Capitoli per la resoluzione delle cause concessi per l'illustrissimo Consiglio dei Dieci et Giunta: in Brescia, appresso Damiano Iurlino, 1562.

— Liber pactorum daciorum Civitatis Brixiae, nec non obligationum et ordinum in quibus daciari ac debitores Camerae ejusdem civitatis tenentur. Venetiis, per Ioannem Patavinum, 1552, f.°

Brianza — **Statuta insignis opidi Blanderati et eius comitatus. Mediolani, ex Aedibus Palatinis, 4.°**

Bulciago — Statuti dell'Arciprete di Monza Berardo I dal Pozzobonello per gli abitanti di Bulciago e sua Corte del MCCXXXII.

Pubblicati dal Frisi, *Memorie Storiche di Monza e sua Corte*. Milano, 1794, 4.° Tom. II. pagg. 99, 100, 108—110.

Busseto — Statuta Buxeti confirmata a Serenissimo Duce Parmae cum adnotationibus clarissimorum Iurisconsultorum Pectoreli et Hieronymi Vitalis e Civitate Buxeti, 1589.

Furono ordinati da Rolando Pallavicino da cui Busseto dipendeva ed il compilatore fu Iacopo Lanfranchi giureconsulto Pisano. V. Arisi, *Cremona Literata*. Parmae et Cremonae 1702—1741, f.° Tom. I. pag. 242.

Cadore — Statuta Communitatis Cadubrii, 1545, f.°

Morelli, *Bibliotheca Pisanorum etc.* Tom. I. pag. 534.

Cagli — Statuta Civitatis Sancti Angeli Papalis alias Calli. Pisauri, 1589, f.°

Cagliari — Breve Portus Kallaretani An. MCCCXVIII.

Pubblicato questo Statuto volgare dato dai Pisani sul testo notissimo di casa Roncioni dal Pardessus (*Collection etc.* Tom. V. pagg. 28—517). Nè giova dire come vi abbia aggiunta la versione francese. Il Collettore benemerito ne ha resecate per altro alcune disposizioni e certe tariffe le quali erano già conosciute per la stampa che ne aveva fatto il Masi che a lungo parlò di questo testo e ne riferì non piccola parte nel *Ragionamento Accademico della Navigazione e Commercio della Repubblica Pisana*. Pisa 1797, pagg. 101, 109. Del resto come il conte Sclopis avvisò nella *Storia della Legislazione Italiana*, Tom. I. pag. 171 avvi una copia di questo Statuto per me procurata nella Biblioteca privata di S. M il Re di Sardegna.

Calazia — *Super Statutis Municipalibus Civitatis Calatiae Observationes Nicolai de Simone*. Napoli, 1740, 4.°

Giustiniani, *Biblioteca Storica Napoletana*.

Calpunio — Statuta Calpunii An. MCXCVI.

Sono dati dall'Arciprete di Monza e pubblicati dal Frisi nelle *Memorie di Monza*, Tom. II. pagg. 78 e 79.

Camerino — Statuta Civitatis Camerini. Camerini, 1585, f.°

Capua — *Prima parte della Cancelleria di tutti i Privilegi, Capitoli, Lettere Regie ed altre Scritture della Città di Capua dall'anno* 1109 *fino al* 1570, *ridotte per ordine alfabetico da Giov. Ant. Manna*. Napoli, apud Horatium Salviani, 1588, 4.°

Casalgrande — Vedi *Arceti*.

Casale Maggiore — Statuta Casalis Maioris. Casal. 1598, per Antonium Guerrinum.

Vennero compilati dal giureconsulto Francesco Arisi. V. Arisi, *Cremona Literata*, Tom. I. pag. 238.

— Statuta Casalis Maioris. Mediolani, 1517, f.°

CASALE S. EVASIO — Statuta Communis Casalis.

Pubblicati dal Cibrario nei *Monumenta Hist. Pat. etc. Leg.* Tom. II. col. 925—1084. Vennero tratti da un Codice membranaceo del Secolo XIV dell'Archivio della città di Casale. Al principio si legge: *Hec sunt Statuta et Ordinamenta Comunis Casalis facta et compilata tempore et sub felici regimine dominationis illustris principis ac magnifici et excelentissimi domini domini Galeaz uicecomitis domini..... imperialis vicarii generalis.* Sono divisi in cinque libri e si compongono di 369 Rubriche.

CASCIA — Statuta Casciae. Casciae, 1545.

Il Vermiglioli nella *Biografia degli Scrittori Perugini,* Tom. I. pag. 306, afferma che questa edizione si deve al tipografo Mantovano Luca Bina.

CASTEL FIUMINESE — Statuti et Immunità della Comunità della Podestaria di Castel Fiuminese. Bologna, 1703, f.°

Orlandini, *Scrittori Bolognesi,* pag. 318.

CASTELMARTE — Statuti formati ed intimati dal Capitolo di Monza agli abitanti di Castelmarte del MCCXXXVII.

Pubblicati dal Frisi, *Memorie di Monza e sua Corte.* Milano 1794, Tom. II. p. 108—110.

— Nuovi Statuti dell' anno MCCXLVII.

Pubblicati dal Frisi, *Op. cit.* Tom. II. pagg. 115—116.

CASTELNUOVO DI VAL DI CECINA.

Nel Targioni, *Relazioni di alcuni Viaggi fatti in diverse parti della Toscana,* ed. 2.ª Tom. III. pagg. 422—425, si ha indicazione di varie Rubriche di questo Statuto inedito approvato nel 1525. Sono queste:

Rub. 7. *Pena a chi manda la bolla livida.*

Rub. 23. *Che nessuna donna vadi dietro al morto.*

Rub. 39. *Pena a chi rompe o maglora lino in castello* (s. r.) (*).

Rub. 40. *Pena a chi vendemmia innanzi S. Michele.*

Rub. 45. *Che si spazzi innanzi all'uscio ogni otto dì* (s. r.).

Rub. 75. *Che si venda e si compri a misure Volterrane* (s. r.).

Rub. 76. *Che ogni Capo di famiglia di Castelnuovo, o quì abitante sia tenuto e obbligato fare ogni anno tanto orto, quanto alla casa sua sia di bisogno.*

Rub. 98. *Pena a chi fa scampanate.*

Rub. 148. *Pena alla vedova che ripiglia marito dentro all'anno del vedovile* (s. r.).

CASTIGLION FIORENTINO — Comunitatis Terrae Castiglionis Statuta ad publicam utilitatem impressa. Perusiae, per Hieronimum Francisci Baldassaris de Cartolaris, 1535, f.°

Sono in cinque libri, nè so perchè il Moreni, nella *Bibliografia storico-ragionata della Toscana* Tom. II. pag. 359, gli abbia detti rarissimi.

— Deliberazione del Granduca (Cosimo I) per l'annullazione di una Rubrica dello Statuto di Castiglione del dì 27 Agosto 1557.

Pubblicata dal Cantini, *Legislazione Toscana,* Tom. III. pag. 207.

(*) Intendi s. r. è riferita la *sola rubrica.*

CASTIGLIONE DEL LAGO E CHIUGI — Statuti da osservarsi secondo le Costituzioni di S. E. il sig. Duca Ascanio della Cornia Marchese di Castiglione del Lago e Chiugi. Siena, 1570, 4.°

CASTRO — Sanctiones municipales Statuum Castri et Roncilionis per Serenissimum Ducem Octavium Farnesium. In terra Valentani, 1554, f.°

Edizione originale e rara.

— Sanctiones municipales Statuum Castri et Roncilionis. Roncilioni, 1648, f.°

— Sanctiones municipales Statuum Castri et Roncilionis edite per Ducem Octavium Farnesium anno 1558 novis typis demandatae Regnante Raynuccio Farnesio II. Duce VII. Nunc demum in hac novissima editione Taxa Farnesiana per extensum accedit. Roncilione ac Lucae, 1751, expensis Dominici Antonii Zenti bibliopolae Viterbii, typis Salvatoris et Io. Dominici Marescandoli. f.°

CENEDA — Statuta Cenetae. Cenetae, apud Marcum Claserium, 1609, in 4.°

CENTO — Statuto della terra di Cento, con l'approvazione di Filippo Cardinale Calderini Vescovo di Bologna in data di Cento 15 Settembre 1460.

L'Orlandini, *Scrittori Bolognesi,* pag. 318, dice che sono stati stampati più volte.

CERVIA — Statuta Civitatis Cerviae. Ravennae, 1588, f.°

CESENA — Incipiunt Laudabilia Statuta floride: et alme Civitatis Cesene: de potestate et arbitrio Domini Potestatis Cesene et eius Vicarii sive iudicis in civilibus. (*In fine*) Impressus Venetiis, per Ioannem et Gregorium De Gregoriis MCCCCXCIIII. die XVII Iunii. f.° p.

La Borbonica di Napoli ha un esemplare di questa edizione rarissima sconosciuta ai Bibliografi.

— Capitoli del Consiglio e Conservato della città di Cesena di nuovo riformati (in data dei 13 Ottobre 1607). In Cesena, per Francesco Raverio, 1608, f.°

CHIERI — Statuti Capitoli e Ordinamenti del Comune di Chieri del MCCCXI.

Son dati in estratto in modo ben largo e spesso col ricopiare anche il testo dal Cibrario, *Storie di Chieri,* Torino 1827, 8.° Tom. II. pagg. 151—253.

— Statuta Societatis Beati Georgii Populi Chierensis Saec. XIV.

Stampati dal Cibrario nei *Monumenta Hist. Pat. Leg.* Tom. II col. 753, 924. È da avvertirsi che questo stesso erudito ne aveva già dato estratto e pubblicatene assai parti per intiero nelle *Storie di Chieri,* Tom. II. pagg. 237, 514, 551, 552, 565, ed ora tornò a parlarne in uno speciale opuscolo che porta per titolo; *Delle Società Popolari e degli Ospizi de' Nobili nelle città libere Piemontesi e specialmente della Società di S. Giorgio di Chieri, inserito negli Studi Storici.* Torino 1851, 8.° pagg. 343—367.

Su questo singolarissimo documento gioveranno alcune avvertenze desunte da quanto ne ha scritto il Cibrario stesso nelle *Storie di Chieri,* Tom. I. pag. 157 e segg. — Il timore della concitazione popolare che ebbero in Chieri i grandi cittadini, fu causa delle confederazioni che si fecero prima tra le famiglie uscite d' una medesima discendenza, poi di tutti i patrizi che non si fossero addetti alla parte contraria. Di qua vennero gli ospizi o alberghi così

chiamati dalla Casa o Torre di comune convegno e ricovero. Gli Statuti della Società dei militi di Chieri non ci pervennero, che ben crediamo essersi fatti; ma sì gli altri della Società di S. Giorgio o dei popolari Chieresi. La quale sembra istituita nei principj del XIII Secolo contro coloro che s' erano arrogati soverchia autorità nel governo della Repubblica. Di essa soltanto faceva parte chi avesse ottenuto i quattro quinti dei voti. Gli Statuti poi fan vedere essere ultimo fine della Società: aiutare la vendetta dei soci od amici, che avessero ricevuta alcuna ingiuria. « Tostochè (scrive il Cibrario) un socio erasi querelato ai « rettori di qualche ingiuria ricevuta nella propria persona od in quella di un suo con- « giunto, la compagnia deputava alcuni savi che facessero le provvisioni le più acconce ad « aiutarne la vendetta; e non di rado si commettea tale incarico nell' arbitrio dello stesso in- « giuriato, siccome a quello a cui la passione insegnava i modi più efficaci di sollecitamente « compirla; la compagnia ricordava qualche volta agli offesi di vendicarsi con moderazione; « altre fiate comandava che la vendetta dovesse farsi con ispargimento di sangue. Ma poichè « s' era presa quell' ammenda del fallo che l' ingiuriato avea creduto bastare al suo risenti- « mento, siccome la condizione di quello riusciva assai più pericolosa e difficile, si faceano « nuove e più diligenti provvisioni per difenderne la persona dalla rabbia de' nemici, e per « salvarne gli averi dalle gravi multe in cui vendicandosi era caduta.... Quando si trattava « d' uomini che non aveano loro stanza in Chieri e che dimorando nelle terre all' aperto « correano maggior pericolo d' essere oppressi, la Società apprestava loro conveniente rico- « vero in qualche sicura e forte casa di Chieri ove intorniati da diligentissime guardie non « avessero più che temere ».

« Ma oltre ai casi sopradescritti egli avveniva sovente che o per novità pericolose su- « scitate dalla Società dei militi, o per rubellazione d' alcun suo membro tutta la compagnia « dovesse levarsi in arme e procedere contra i suoi nemici, i quali dal loro canto abbarran- « dosi e serragliandosi nelle strade o nelle proprie case e disponendo le loro brigate si ap- « parecchiavano a sostenere ed a respingere, ove fosse possibile, il furore del popolo. Presa « che s' avea ne' consigli della Società questa risoluzione sonavansi a stormo le campane di « San Giorgio, ed a quel suono tutti i soci erano obbligati, sotto grave pena, di correre ar- « mati all' ospizio de' rettori od in quel luogo ove s' era spiegato il Gonfalone. L' oste si « muoveva poi con quest' ordine: andavano innanzi gli armeggiatori con le arbaliste e gli « archi e le quadrella; succedeva il gonfalone, appresso ed intorno al quale si ristringevano « quattrocento de' più forti, e de' migliori e più virtuosi popolani armati di celata e d' usber- « go. Seguitavano gli altri confusamente; ed alla coda di tutta l' oste si collocavano venti- « cinque uomini de' più perfetti e di maggior animo, i quali rampognando, minacciando, fe- « rendo impedissero la fuga, e risospingessero i codardi in mezzo alla zuffa. Allorchè si av- « viavano ad atterrar qualche casa, i rettori col gonfalone, e con cento uomini scelti da « loro salivano sopra la casa, la quale, facendo i legnaiuoli ed i muratori della società con le « scuri e coi picconi l' ufficio di spianatori, era in poco d' ora diroccata infino alle fonda- « menta. Nelle quali operazioni perchè troppo contribuiva al buon successo delle imprese la « pronta obbedienza, le pene de' trascurati e de' disobbedienti erano anche maggiori. Onde « si punivano con la multa di lire cinquanta, e nullameno eran cassi perpetuamente dal ruolo « dei soci. Al qual fine mirava eziandio un altro, nella sua pronta e terribil violenza, uti- « lissimo Statuto agli interessi della compagnia, per cui si comanda che sia spianata imme- « diatamente la casa o la torre da cui s' offendesse o si tentasse d' offendere qualunque socio « che corresse armato allo stormo ». *Storie di Chieri,* Tom. I. pagg. 234, 240, 242, 244—247.

Il Cibrario nelle *Storie di Chieri,* Tom. II. pag. 287—295 riferisce due Rubriche dello Statuto di cui e parola scritte in antico in dialetto Piemontese, aggiungendo, lo Statuto tutto, non appena promulgato, fu tradotto in dialetto per la comune intelligenza.

CHIUGI — Vedi *Castiglione del Lago.*

CITTÀ DI CASTELLO — Statuta Civitatis Castelli. Castelli, 1538, f.°
— Reformatio Civitatis Castelli super modo actitandi in causis civilibus et super mercede Notariorum, Procuratorum, Advocatorum, Cancellariorum et Executorum. Perusiae, 1579, 4.°

CIVITAVECCHIA — Statuto del Commercio e del Consolato del portofranco di Civitavecchia. Civitavecchia, 1742, 4.°

CLAVASIO — Liber Jurium Municipalium Burgi Clavasii. Impressum per Franciscum Garronem Liburnatum ipsius loci Clavasii Bibliopolam.

CONEGLIANO — Statuta et Provisiones ducales Terrae Conegliani. Conegliani, ex typographia Marci de Claveris, 1610, f.°

CONSELVE — Raccolta di Parti et Ordini della Vicaria di Conselve fatta (da Pietro Lavaiolo) d'ordine di Claudio Mussato Vicario l'anno 1641 et ultimamente perfezionata di commissione di Francesco Orsato Vicario. In Padova, per il Crivellieri, 1643, 4.°

CORA — Statuta Civitatis Corae. Romae, 1732, 4.°

CORREGGIO — Statuta Civitatis Correggiae. Anno 1675 mense Jonio, Mutinae, typis Viviani Saliani, f.°

CORSICA — Statuti Civili e Criminali dell'Isola di Corsica. Genova, 1571, f.°
— Statuti di Corsica. Bastia, 1602, f.°
— Statuti Civili et Criminali dell'Isola di Corsica. Genova, 1602, f.°
— Statuti Civili e Criminali dell'Isola di Corsica. Bastia, 1654, f.°
— Statuti Civili e Criminali di Corsica, pubblicati con addizioni inedite e con una introduzione, per munificenza del Conte Carlo Andrea Pozzodiborgo, da Giovan Carlo Gregorj. Lione, 1843, 8.° Tomi II.

COSENZA — Privilegi e Capitoli della città di Cosenza, e suoi Casali, concessi dalli Re di questo Regno di Napoli, confirmati e di nuovo concessi per la Maestà Cesarea, e per la Serenissima Maiestà del Re Philippo Nostro Signore. Napoli. f.°

CREMA — Statuta Municipalia Civitatis Cremae. Venetiis, 1536, f.°

CREMELLA — Statuti di Berardo II dal Pozzobonello Arciprete di Monza per i sudditi della Chiesa Monzese in Cremella e sua Corte del MCCLXII.

Pubblicati dal Frisi, *Memorie di Monza e sua Corte,* Milano 1794, Tom. II. pag. 129. Il medesimo Frisi (*loc. cit.*) riferisce ancora il giuramento di fedeltà che usavano prestare quei terrieri.

CREMONA — Statuta Civitatis Cremonae. (*In fine*) Brixiae per Boninum de Boninis de Raguxia, MCCCCLXXXV. die XVIIII Novembris. f.° p.

Il volume comincia con una *Tabula Statutorum* che occupa dodici fogli. Terminato lo Statuto della città alla pag. 162, cui seguono due carte bianche, s' incontrano *Gli Statuta Mercatorum Civitatis Cremonae,* al termine dei quali si legge: *Impraessa* (sic) *Brixiae per Boninum de Boninis de Raguxia Anno xpi. MCCCCLXXXV. die XVIIII Novembris.* Dopo l' ultima pagina trovasi un *Registrum Statutorum Mercantiae Cremonae.*

Trovasene una copia nella Borbonica di Napoli.

L'Arisi riferisce i nomi degli otto giurisperiti che vi dettero mano tra i quali vi fu Cristoforo Stanza Luogotenente Generale di Giovan Galeazzo Visconti in tutta la giurisdizione di Milano e pel quale andò Ambasciatore a Bonifazio IX e a Benedetto XIII Pontefici, non che all'Imperatore Venceslao. *Cremona Literata,* Tom. I. pagg. 190—191.

— Statuta Civilia Civitatis Cremonae. Venetiis, 1578, f.°

— Eadem. Cremonae, per Christophorum Draconium, 1588.

Questa notizia è cavata dall'Arisi da cui sappiamo essere state fatte in questa edizione copiosissime giunte e trovarvisi un Indice molto minuto. *Cremona Literata,* Tom. I. pagg. 190—191.

— Statuta seu provigioni de Dazi di Cremona. Cremona, 1590, f.°

DINAZZANO — Vedi *Arceti*.

DOMODOSSOLA — Vedi *Matarella*.

ELPIDIO — Statuta Terrae Elpidii. Maceratae, 1571, f.°

Nel Catalogo Conti.

EMILIA — Constitutiones, edicta et bannimenta legationis Emiliae. Forolivii, 1702, 4.°

FELTRE — Statuta Civitatis Feltrae ejusque districtus. Venetiis, Gryphius, 1551, f.°

— Statuta Civitatis et Communis Feltriae. Venetiis, apud Leonardum Tivanum, sumptibus societatis, 1749, 4.°

FERMO — Statuta Firmanorum. Firmi, 1589, f.°

Lo Statuto di Fermo ebbe il suo cominciamento dopo la cacciata del tiranno Rinaldo da Monteverde avvenuta nel 1379, ma fu solo pubblicato a Venezia per cura di Marco Martello nel 1507 essendone stato compilatore Paolo da Castro (De Minicis, *Cenni storici e numismatici di Fermo.* Roma 1859, 8.° pag. 50). Quest' edizione e l'altra del 1589, di cui sopra fu detto, esistono nella Biblioteca Reale di Parigi conforme attesta il Pardessus, *Collection des Lois etc.* Tom. V. pagg. 100, 217 e 218. Lo stesso raccoglitore (*loc. cit. pagg.* 213, 214) ne pubblicò la Rubrica XXI del Lib. II. A Fermo se ne ha una copia stampata in pergamena.

FERRARA — Statuta Civitatis Ferrariae, per Severinum Ferrariensum, 1476, f.°

Edizione rarissima in caratteri semigotici di 250 fogli non compreso l' indice. Di essa dà una piena descrizione ed esatta l'Antonelli nelle *Ricerche Bibliografiche sulle edizioni Ferraresi del Secolo XV.* Ferrara 1850, 4.° pagg. 53—55. Al seguito dei quattro libri degli Statuti trovansi,

1.° Provisiones: statuta: et ordinamenta officii domini sindici pallatii iuris comunis Ferrariensis....

2.° Provisiones et ordinamenta officii bladorum....

3.° Capitula et ordinationes ac provisiones servande per molendinarios districtus Ferrarie....

4.° Ordinationes servande per dominos iudices et officium Merchatorum civitatis Ferrarie....

5.° Statuta modi et ordines servandi per presidentem memorialis seu registri comunis Ferrarie....

6.° Provisiones statuta et ordinamenta officii Massarie comunis Ferrarie....

7.° Statuta et ordinamenta Collegi Procuratorum alme civitatis Ferrarie....

8.° Statuta et ordinamenta Collegi Notariorum Civitatis Ferrarie....

Al fine del volume trovasi, dopo il registro, la seguente soscrizione: Laus Deo anno Domini MCCCCLXXVI. Sever. Ferr.

Se ne trovano esemplari nella pubblica Biblioteca di Ferrara, nella privata di casa Costabili della città medesima, e finalmente nella Borbonica di Napoli.

Lo Sclopis, *Storia della Legislaz. Ital.* Tom. II. pag. 112 nota « Ferrara ebbe Statuti fin « dal 1208, ed il popolo di quella città nell'eleggersi a Signore Azone VI Marchese d'Este « ordinò che d'anno in anno si confermasse quello Statuto non meno che gli altri fatti, e fos- « sero deputati Statutarii ovvero officiali incaricati di curare la conferma degli Statuti e la loro « inserzione nel volume degli Statuti della città stessa: Muratori, *Ant. Est. Par. I. c.* 39. *Anti-* « *quit. Med. Aevi, dissert.* 22, pag. 283 ». Avverto che dal Muratori stesso si possono raccogliere altre indicazioni sopra gli inediti Statuti di Ferrara del Secolo XIII e che appartengono agli anni 1264, 1268, 1279 e 1288. *Antiq. Ital. Maed. Aevi edit. Aret.* 4.° Tom. II. 122—126, Tom. IV. 298, Tom. V. 63, 202, 254.

FERRARA — Statuta Urbis Ferrariae, 1561.

Se ne fa menzione nel Catalogo Argelati.

— Statuta Ferrariae nuper reformata. Ferrariae, apud Franciscum de Rubeis, 1534, f.°

— Eadem. Ferrariae, typis de Rubeis, 1566, f.°

Molti esemplari hanno in fine la data 1567. Morelli, *Bibliotheca Pisanorum etc.* Tom. I. pag. 534.

— Statuta urbis Ferrariae. Mediolani, 1567, f.°

— Statuta reformata Anno 1567 novissime excussa. Ferrariae, 1624, f.°

Trovasene un esemplare nella Biblioteca dell'Università di Pisa.

— Statuta Provisiones et ordinamenta magnificae Civitatis Ferrariae nuper reformata cum novissimis provisionibus etc. anno Domini 1634.

— Statuta urbis Ferrariae reformata A. D. 1567 novissime excussa 1690, ex Typ. Cam. (Ferrariae) f.

—— Eadem cum lucubrationibus Herculis Pigantii. Ferrariae, typis Pomatelli, 1694, f. vol. II.

— Statuta et Provisiones et Decreta Gabellarum Ferrariae. Ferrariae, apud Baldinum, 1602.

— Statuta Provisiones et Decreta Gabellarum. Editio 2.ª Ferrariae, apud Franciscum Succium, 1624, f.°

— *Index Statutorum Ferrariae a Caesare Foliano concinnatus. Ferrariae, apud Franciscum Succium,* 1625, f.°

— Privilegia Summorum Pontificum, constitutiones, indulta et decreta Urbi Ferrariae concessa ab anno 1598 usque ad 1659. Ferrariae, Succius, 1659, f. vol. III.

FERRARA — Collectio omnium constitutionum, bullarum, decretorum, edictorum, gratiarum et provisionum a die devolutionis Ferrariae ad Sanctam Sedem usque ad annum 1616. Ferrariae, Baldinus, 1616, f.°

— *Praxis instrumentorum Ferrariensis ad communem Notariorum comodum et civium studientium utilitatem compilatio auctore Iosepho Malucellio*. Ferrariae, typis Pomatelli, 1711, 4.°

FINALE — Statuta Decreta et Ordines Marchionatus Finarii. Mediolani, 1667, f.°

FIRENZE — Statuta Populi et Communis Florentiae publica autoritate collecta castigata et praeposita anno salutis MCCCCXV. Friburgi (Florentiae), apud Michaelem Gluck, Tom. I. sine anno, Tom. II. 1778, Tom. III. 1783, 4.

È lo Statuto del Castrense su cui il Salvetti prese a scrivere le sue *Antiquitates Florentinae,* del rimanente il più degli Scrittori dicono che Firenze ebbe quattro compilazioni di Statuti appartenenti agli anni 1290, 1355, 1408 e 1415, secondochè parve infra gli altri al Salvetti. Il dotto Maccioni per altro lasciò scritto « Trovo ... sul nascere del Secolo XIII citato il Fiorentino Costituto negli anni 1214, 1216, 1222, 1225 fino al 1290, e trovo trascritto perfino delle intiere rubriche di qualche antico esemplare ». *Congetture di un Socio Etrusco sopra una carta Papiracea dell'Archivio Diplomatico di S. A. R. il Serenissimo Pietro Leopoldo Granduca di Toscana ec. con la prefazione dell' Editore.* Firenze 1781, 4.° pagg. XXVIII e XXIX. Ove io possa scrivere come è mio vivo desiderio del Diritto Municipale Fiorentino farò vedere esservi documenti i quali addimostrano che Firenze ebbe compilazioni di Statuti anco assai tempo innanzi di quello che al Maccioni sembrasse.

Tre furono i giureconsulti chiamati a compilare questa riforma così nota dello Statuto Fiorentino, Paolo da Castro, Bartolommeo Volpi e lo Zabarella, comunque i due primi conducessero principalmente il lavoro. Del quale a darne bastevole contezza voglionsi qui riferire le molto opportune parole dello Sclopis, *Stor. della Legislaz. Ital.* Tom. II. pagg. 122—124. « Questo codice (egli dice) è distinto in cinque libri, i quali racchiudono alcuni capi nuova« mente composti, e di fattura propria di Paolo di Castro, ma per la maggior parte non sono « che una rifusa compilazione di antichi regolamenti di tribunali, come per esempio degli « ordini degli oficiali della torre ed altri simili. Nel primo libro si determina l'uficio degli « uficiali stranieri cioè di que' maggiori, come il podestà, il capitano del popolo e l'ese« cutore di giustizia chiamati dal di fuori a rendere ragione così nelle cause civili come « sopra i criminali e vi si stabiliscono molte cose in proposito di essi e della loro *famiglia,* « vale a dire del seguito che dovevano avere, di militi, di berrovieri, di cavalli ec., non « che di altri uficiali inferiori. Nel secondo libro si parla delle cause civili e dell'ordine « de' giudizi. Nel terzo delle cause e de' giudizi criminali, delle leggi contro i *magnati,* di « che si è già toccato nel primo volume di questa storia, e degli oberati. Nel quarto si tratta « del commercio, delle società dei mercatanti, de' dazi sopra i contratti, e della materia « così detta degli *straordinari* che concerneva l'agricoltura, i giuochi, i pesi e le misure, « ed i provvedimenti sopra la tranquillità, la nettezza della città, non che sopra la conser« vazione dei fiumi e delle strade campestri. Nel quinto libro finalmente che si suddivide in « quattro parti, si comprendono l'autorità ed i diritti de' tribunali, de' censi, e delle solen« nità di S. Giovanni ed altre che si celebravano in Firenze; si regolano le gabelle del sale « e del vino; da ultimo sotto il titolo di *offici estrinseci* si danno regole per la giurisdizione « dei tribunali fuori della città, e per le unioni in varie società dei popoli del territorio « fiorentino, quali unioni erano istituite a far si che a vicenda quelle genti si soccorressero. « Lo statuto fiorentino ristringeva in molte parti quella libertà ecclesiastica che in altri co« muni d'Italia si proteggeva altamente. L'origine di tali provvedimenti proveniva da un

« caso che aveva levato grande romore nella città. Nel 1345 l'inquisitore contro gli eretici « in Firenze, secondando l'istanza del Cardinale di Sabina, aveva fatto arrestare e condurre al « suo Tribunale Silvestro Baroncelli perchè pagasse un debito che la casa degli Acciaiuoli aveva « verso il Cardinale. La Signoria di Firenze liberò con la forza il Baroncelli e fatte tagliar le « mani ai satelliti che l'avevano arrestato, allontanò da Firenze l'inquisitore. Fra i clamori e « le querele del Sant'Uffizio ed i risentimenti della Repubblica uscirono leggi severe, fatte ad « imitazione di quelle che erano vigenti in Perugia, affinchè si vietasse all'Inquisizione « d'avere carceri proprie e d'ingerirsi in cose estranee alla religione. Le discordie poco « dopo insorte tra Gregorio XI ed i Fiorentini non fecero che crescere i mali umori tra il « governo e la Santa Sede, finchè per opera di papa Martino V dopo il 1427 si ottenne la « revoca di quegli ordini e si tornò all'antica obbedienza. Non meno sollecito si mostrò lo « Statuto Fiorentino a scansare ogni pretesto di ragioni all'Impero. E sapientemente prov- « vide all'importante scopo che non si potesse alienare la libertà personale evitando così che « per volontaria clientela non avesse a rivivere nelle campagne la soggezione feudale ».

Firenze — Provvisione ottenuta dal Senato dei quarantotto in correzione dello Statuto *De incendiis et vastis* etc. del dì 8 Marzo 1586. Firenze, per il Marescotti.

Ripubblicata dal Cantini, *Legislaz. Tosc.* Tom. XI. pagg. 394—396.

— Reformatio Rub. 130. Lib. II. Statuti Fiorentini, *De Mulierum Successione ab intestato*, die 18 Septembris 1620.

Pubblicata dal Cantini, *Op. cit.* Tom. XV. pagg. 155—163.

— Statutum Florentinum Anni MCCLXXXIV.

È nell'Ozanam, *Documents inedits pour servir a l'Histoire Letteraire de l'Italie depuis le VIII Siècle jusqu'au XIII avec des recherches sur le moyen age italien.* Paris 1850, 8.° pagg. 75—77. Non è che una Provvisione sopra i Consigli Generali.

— Ordinamenta Iustitiae, saec. XIII et XIV.

Pubblicati dal Fineschi nelle *Memorie degli Uomini Illustri di S. Maria Novella*, Tom. I. pagg. 186—253 e in parte molto essenziale nelle *Delizie degli Eruditi Toscani*, Tom. IX. pagg. 305—330. V. Moreni, *Bibliografia ec.* Tom. I. pag. 373. Tom. II. pag. 359.

Il Pelli, seguitando gli storici e i monumenti del tempo, fa su questi ordinamenti cotanto celebri le seguenti considerazioni nell'*Epoche della Storia Fiorentina fino al* 1292, inserite nelle *Due Memorie lette nella Società degli Amatori della Storia Patria Fiorentina*, Firenze 1803, 8.° pagg. 178 e 179. « Furono compilati in quest'anno (1292) i famosi *Ordi-* « *namenta Iustitiae* col fine di umiliare i *Grandi*, ed esaltare i *Popolani*, e sono il più « importante e sicuro capo di leggi della nostra Repubblica, inserito poi nel fine degli Sta- « tuti da *Bartolommeo Volpi* e da *Paolo de Castro*, che gli compilarono nel 1415, senza in- « dicar le Costituzioni anteriori ricevute fra noi, e sparse in molti volumi, derogando in « specie ad altro del 1353 raccolto da *Messer Tommaso di Ser Puccio da Gubbio*, ed a quanto « prima era stato disposto e non piacque lasciar sussistere con i nuovi. Così fu depresso il « partito *Ghibellino*, furono avviliti i Signori di Contado, furono condotti i *Magnati* a livello « del Popolo, e questo assicurò il governo intero delle cose pubbliche in sue mani. Nel 1295 « questi *Ordini* furono ancora con altri rinforzati, più rigidi e severi ».

— Ordinamenti contro alli soperchi ornamenti delle donne e soperchie spese de moglazzi e de' morti del MCCCLVI.

Cominciano: « Infrascritti sono li ordinamenti et provisioni fatti per Schiatta Ridolfi et « per li compagni, honorevoli cittadini di Firenze, diputati per esso comune a fare provisioni et « ordinamenti per ripriemere et a ripriemere et punire coloro che per innanzi commetteranno « homicidi o fedite nella cittade o nel contado di Firenze, et a ripriemere et regolare le so- « perchie spese de' cittadini dintorno alli vestimenti et adornamenti delle donne, fanciulle et « femine, et moglazzi, noze, conviti et sepolture, et altre cose come li sotto per ordine si

« contiene, l'anno del Signore 1356, per vigore del loro oficio e della balia, attoritade e pot-
« testade a loro data per li consigli opportuni del popolo et del comune di Firenze. Scritta
« per ser Piero di ser Grifo notaio e scrivano delle dette riformagioni ».

Pubblicati dal sig. Fanfani con prefazione e note filologiche nell'*Etruria-Studj di Filologia, di Letteratura, di Pubblica Istruzione e di Belle Arti*. Firenze 1851, pagg. 366—382, 429—443. Sono tratti dal Codice dell'Archivio Fiorentino delle Riformagioni, descritto nel *Diario dell'Accademia della Crusca del* 1659 (Zannoni, *Breve storia dell'Accademia della Crusca* negli Atti dell'I. e R. Accademia della Crusca, pag. LXXIX) ed allegato nella tavola della quarta impressione sotto il titolo di *Provvisioni del Comune di Firenze,* testo a penna. Del resto di questo monumento vi ha una tiratura a parte col seguente titolo: *Legge Suntuaria fatta dal Comune di Firenze nel* 1355 *volgarizzata nel* 1356 *da Andrea Lancia, stampata ora per la prima volta per cura di Pietro Fanfani, con note e dichiarazioni.* Firenze 1851, 8.°

FIRENZE — Statuti delli Uffiziali sopra la condotta delle milizie forestiere del MCCCXXXVII.

Pubblicati sopra un testo italiano delle Riformagioni di Firenze dal sig. G. Canestrini nei *Documenti per servire alla Storia della Milizia Italiana dal XIII Secolo al XVI in* Arch. Stor. Ital. Tom. XV. pagg. 495—549.

— Riforma degli Statuti degli Offiziali de' Pupilli del 31 Gennaio 1565. Firenze, per Zanobi Pignoni.

Pubblicata per una seconda volta dal Cantini, *Legislaz. Tosc.* Tom. V. pagg. 288—355.

— Riforma degli Statuti degli Offiziali dei Pupilli ed adulti. Firenze, 1694, 4.

— Statuto della Corte della Mercantia di Firenze del 26 Marzo MDLXXXV.

Pubblicato dal Cantini nella *Legislazione Toscana,* Tom. XI. pagg. 132—347. È diviso in tre libri: al principio si legge: « Il Serenissimo Signore il Sig. Don Francesco Medici
« Granduca di Toscana, havendo considerato insieme col Granduca Cosimo suo genitore felice
« memoria, come gli Statuti della Mercantia, et Università de' Mercanti della loro città di
« Fiorenza, parte si leggano in un volume antico, compilato l'anno 1393 che si chiamava lo
« Statuto vecchio, e parte in un altro compilato l'anno 1496 che procedendo per modo d'ad-
« dizioni al vecchio si chiamava lo Statuto nuovo. Et come alcuni per la contrarietà, alcuni
« per la prolissità, et alcuni altri per le molte addizioni fatte da poi in diversi tempi indu-
« cevano non piccola confusione in modo che il lor senso o non si poteva raccorre, o almeno
« con gran difficoltà et ambiguità di chi era proposto a giudicare, et avendo giudicato cosa
« non solo utile, ma grandemente necessaria riparare a siffatti inconvenienti, et introdurre
« nuovi ordini per i quali levandosi le cose superflue et dichiarando le dubbie si rendesse
« alli giudici la legge più chiara, et ai litiganti litigii più brevi, et havendo confidato molto
« nella bontà et sufficienza delli infrascritti loro cittadini.... »

— Statuti dell'Arte dei Mercatanti del dì 1.° Dicembre MDXCII.

Pubblicati dal Cantini, *Op. cit.* Tom. XIII. pagg. 326—395. « Son divisi in due libri
« il secondo dei quali parla della chiesa e opera di S. Giovanni (Battistero) che eran soggette
« all'arte de' Mercadanti. Sotto il qual nome venivano tutti quelli in Firenze che si applica-
« vano al Commercio dei panni di lana forestieri; arte detta ancora di Kalimala ».

— Statuta Universitatis Iudicum et Notariorum Civitatis Florentiae die trigesimo Mensis Maii MDLXVI.

Al principio si legge: « Statuta Universitatis Judicum et Notariorum Civitatis Florentiae
« quae cum in inondatione fluminis Arni 1557 fuissent devastata et fere limo obruta sunt
« hodie rescripta et reaptata cum Reformationibus in corpore ipsorum insertis et pro ut
« in eis legitur ».

Sono divisi in questa guisa. I due primi libri hanno per ognuno 13 Rubriche; il terzo 10; il quarto 11. Il Cantini, *Op. cit.* Tom. VI. pagg. 171—276, che gli ha pubblicati per la prima volta traendoli dall'Archivio del Fisco, vi ha aggiunto alcune molto opportune annotazioni.

Firenze — Statuti dell'Arte de' Pittori Fiorentini dell'anno 1339.

Sono scritti in volgare. Vennero pubblicati nell'opera del Baldinucci, *Notizie de' Professori di Disegno da Cimabue in qua con annotazioni di Domenico Maria Manni.* Firenze 1767—1774.

— Alcune Rubriche concernenti i Pittori Fiorentini, tratte dallo Statuto inedito dell'Arte dei Medici e Speziali degli anni MCCCXXXV e MCCCCVI.

Le ha pubblicate da prima il Piacenza, poscia il Gaye, *Carteggio inedito d'Artisti dei Secoli XIV, XV e XVI.* Firenze 1839, 8.° Tom. II. pagg. 39—43.

— Deliberazione dell'Arte di Por S. Maria (della Seta) del dì 28 Febbraio MDLX.

Pubblicata dal Cantini, *Op. cit.* Tom. IV. pagg. 139, 140.

— Riforma attinente all'Arte della Seta et Università di Porta S. Maria del 22 Maggio MDLXII. Firenze per i Giunti.

Ristampata dal Cantini, *Op. cit.* Tom. IV. pagg. 554—566,

— Provvisioni dell'Arte et Università di Porta S. Maria della città di Firenze sopra le Drapperie degli Ermisini et modo di dar loro l'acqua fermate per gli spettabili signori Conservatori di detta arte del dì 25 Gennajo MDLXIX. Firenze per i Giunti.

Pubblicate nuovamente dal Cantini, *Op. cit.* Tom. VII. pagg. 176—179.

— Statuto dell'Arte di Por S. Maria del dì 17 Settembre MDLXXX.

Ristampato dal Cantini, *Op. cit.* Tom. X. pag. 7—134.

— Riforma dell'Arte di Por S. Maria della città di Firenze fatti e pubblicati l'anno MDCXXIX a dì 11 di Decembre. Firenze, 1629.

— Statuti dell'Arte di Por S. Maria seconda parte. Firenze, Zanobi Pignoni, 1639, 4.°

— Aggiunta alla Riforma dell'Arte di Por S. Maria della città di Firenze dei 5 Settembre 1736 fatta e pubblicata il 23 Luglio 1737. Firenze, 1737.

— Statuti dell'Arte de' Quojai e Vajai del dì 26 Marzo MDLXXXV.

Pubblicati, sull'originale che esisteva nel Dipartimento esecutivo, dal Cantini, *Op. cit.* Tom. XI. pag. 7—131.

— Statuti del Collegio degli Avvocati del 18 Ottobre MDCXI.

Sono scritti in latino e constano di sole 16 Rubriche; gli ha pubblicati il Cantini, *Op. cit.* Tom. XIV. pagg. 564—573.

— Capitoli pel viaggio di Barberia, di Ponente, et di Cicilia del 1457, circa.

Pubblicati con versione francese dal Pardessus, *Collection etc.* Tom. IV. pagg. 594—598. Questo stesso scrittore ha riferito, ibidem pagg. 598—609, altri ordini addizionali del Comune di Firenze del 1523 e del 1526 ed alcune formule del Contratto di sicurtà.

Forli — Statuta Civitatis Forolivi. Forolivi, 1615, f.°

— Ordini, leggi, concessioni e privilegi del Magistrato de' Novanta Pacifici della Città di Forlì ec. Cesena, 1719, f.°

Nel Catalogo Stosch edito a Firenze.

Friuli — Statuta Patriae Fori Iulii. Venetiis, 1524, f.°

Morelli, *Bibliotheca Pisanorum,* Tom. I. pag. 335.

— Statuti della Patria del Friuli rinnovati. In Udine, 1673, appresso gli Schiratti, 4.°

Gaeta — Statuta, privilegia et consuetudines Civitatis Cajetae. (S. L. A.) f.°

Il Pardessus, *Op. cit.* Tom. V. pag. 230, dimostra che quest' edizione dev' essere po-

steriore al 1556, perchè al Lib. I cap. 214 si trova riferita una costituzione di tal anno. Tuttavolta vi sono ordinamenti del secolo XIV, del qual numero alcuni degli anni 1356, 1376, 1389, 1390 e 1395. Quello poi che più interessa si è che tali ordinamenti si dicono portar modificazioni *antiquioribus statutis*. Il Pardessus, *loc. cit.* pagg. 251, 252, riferisce il cap. 185 Lib. II. *de officio consulum in civitate Cajetae* osservando essere uno dei più curiosi monumenti del medio evo sulla competenza dei consoli forestieri.

GALLESE — Statuta Civitatis Gallesii. Gallesii, 1576, f.°

GENOVA — Consuetudini antiche di Genova del MLVI.

Sono stampate dal Cibrario nella *Storia della Monarchia di Savoia,* Torino 1840, 8.° Tom. I. pagg. 510—514.

— Leggi del Consolato di Genova del MCXLIII.

Fu stampato quest' antichissimo Statuto nei *Monumenta Historiae Patriae edita jussu regis Caroli Alberti: Leges Municipales. Auguste Taurinorum* 1838; vi sono sapientissime annotazioni dell'Ab. Gio. Batt. Raggio. Ne accennò alcuna cosa anche il Pardessus, *Collection etc.* Tom IV. pag. 420.

Il Libri fa su questo monumento la seguente osservazione « L'éditeur de ce statut est « M. Raggio, qui l'a enrichi de notes utiles. Dans la preface il discute l'antiquité relative des « diverses lois municipales modernes, et il attribue l'antériorité au Statut de Gênes. Ce- « pendant ce statut ne porte que cette date à la fin: Anno MILL. C. XL. III. et comme le « manuscrit qui a servi à l'impression est une copie moderne, et qu' aucune circostance « historique n' est indiquée dans ces lois de manière à pouvoir en déterminer la véritable « date, il est impossible de s' assurer si elles appartiennent réellement à cette epoque..... « Son ancienneté est incontestable, mais il est difficile de savoir s' il appartient réellement « à l'année 1143 ». *Notice des Collections Historiques qui se publient a Turin*. Paris 1839, 4.° pag. 55.

« Questo documento (scrive lo Sclopis) racchiude il breve o la formula del consolato « del Comune per l'anno suddetto 1143, e nell'anno stesso un altro breve si aveva tutto spe- « ciale e proprio pei consoli de' placiti e della giustizia. Eguaglianza perfetta tra tutti i « cittadini davanti alle leggi ed ai Magistrati; sollecitudine massime nell'amministrare giu- « stizia; moderazione scrupolosa nell'esercizio del potere politico, sono i tre obietti precipui « che si propone cotesto statuto del consolato genovese. L'ordinamento delle pene che ivi « si espone ricorda assai la legge longobardica. I figliuoli di famiglia, a norma dello stesso « statuto, soggiaciono al potere e sono quasi proprietà dei genitori, perciò le pene pecu- « niarie che quelli non possono pagare si scontano sui padri loro. Una gran cura vi si « scorge di mantenere il divieto delle importazioni delle merci straniere in Genova. Non « addurremo maggiori citazioni di quel testo importantissimo, che, se ci fosse lecito il farlo, « porremmo per intiero sotto gli occhi del lettore, ma ripeteremo soltanto un epilogo che « ne porge il sig. G. B. Raggio egregio editore e chiosatore di quello statuto. Spesse volte « in queste leggi è molto eloquente il silenzio, perciocchè dalla cura che vi si adopera affine « di prevenire o punire l'uso delle armi vietate, i pericoli e i disturbi delle torri in città, « le discordie, gli assalti, le uccisioni fra' cittadini, le scisme della comune Compagna e si- « mili, e si argomenta, che questi erano i mali dei Genovesi in quell'età di spiriti bellicosi, « e d'animose e sciolte virtù; laddove il trovarci una parola appena di ladronecci e di furti « è buon indizio, che di questa infermità Genova poco patisse. Non vi si fa parola di delitti « atroci, nè di brutti e nefandi, indizio che non vi era male, poichè non vi si apprestava « rimedio. Non v' è traccia di superstizione, onde può credersi che i Genovesi fossero anche « in ciò al disopra della comune condizione dei popoli di allora ». *Storia della Legislazione Italiana,* Tom. II. pagg. 150 e 151.

È indubitato che nello stesso Secolo XII si ebbero altri consimili Brevi. Nel secolo successivo, comunque non molto esteso, pure è di gran momento il Breve fatto dal Potestà Lazzario di Ghirardino per estirpare la ressa o congiura di Guglielmo di Mare. Bartolommeo Scriba, continuatore del Caffaro, dice all'anno 1229 che Iacopo Baldovino Potestà ed emendatore delli Statuti, *Capitula emendavit et ipsa per libros distinxit* (*Annal. Genuen.* in Murat. S. R. I. *VI.* 457). Sotto il Doge Gabriele Adorno nel 1363 dopo la morte di Simone Boccanegra si fece una nuova compilazione di Statuti distinta in 173 capitoli ed altre compilazioni si ordinarono nel 1413 e nel 1418. Sclopis, *Op. cit.* Tom. II. pag. 132.

Genova — Capitoli della Compagna di Genova del MCLXI.

Sono stampati nel Cibrario, *Storia della Monarchia di Savoia,* Tom. I. pagg. 515—526.

« L'idea (dice lo Sclopis) del governo genovese allora non si presentava assoluta e « durativa per lungo tempo, ma si riduceva ad una società limitata di spazio e di modi, a « quel che chiamavasi *compagna* o *companga*. Questo nome nel suo più esteso significato ad« ditava un associazione di molte persone di una città o di un distretto, le quali avevano « diritto, e voce ed azione nel governo, e stabilità per un tempo determinato; un equivalente « insomma alla *gilda* germanica ». *Storia della Legislazione Italiana,* Tom. II. pag. 130.

— Quindici Capitoli del Breve dei Consoli dei Placiti del MCCCXXVI e rubriche di altri Statuti del MCCLIII e del MCCXC.

Sono stampati dal Canale, *Storia civile, commerciale e letteraria dei Genovesi* (Genova 1844, segg. 12.° Tom. II. pagg. 515—539) il quale così ne scrive alla pag. 514. « Sono otto « fogli in pergamena scritti in gotico; dall'indice che rimane al principio, ed occupa le pri« me cinque pagine, si scorge che era una raccolta di tutti i capitoli della Repubblica fino a « quell'anno che fu compiuta, 1.° Aprile 1526; la divisione delle Rubriche è fatta in cinque « libri; seguitano poi altre Rubriche che trattano del Commercio in genere e dei Magistrati « del Mar Nero; le prime dei cinque libri sono in numero di 234 comprese le 105 del Breve « Consolare dei Placiti, le seconde sono 17, le terze dei Magistrati del Mar Nero 25, tutte « insieme ascendono a Rubriche 276; in fondo alle Rubriche ovvero all'indice è la nota dei « dì festivi in cui vacano le curie genovesi; seguitano quindi i primi 15 capitoli del Breve « Consolare. Non facendosi in questi, nè nelle Rubriche relative alcuna menzione del Governo « del Potestà sarei d'opinione che l'epoca loro dovesse fissarsi quasi contemporanea a quella « del Breve consolare del 1143; ma ne persuade il vedere che le disposizioni dell'uno vanno « connesse con quelle dell'altro e formano come un tutto che si rassomiglia ».

— Statuta et Decreta Commvnis Genvae. (*In fine*) Explicit Statutorum, Capitulorum, ordinamentorum et Decretorum Comunis Genuae tam Ciuilium quam Criminalium Sacro Sanctum Volumen.... Impressum Bononiae.... opera studio diligentia et impensa non modica Antonii Maria Visdomini de Arcula.... ab Caligula Bazalerio Ciue Bononiensi..... Currente Anno natiuitatis Domini M. CCCC. LXXXXVIII. Pridie kalendas Quintiles. f.°

Edizione descritta da Hain N.° 15007. Nella Biblioteca Durazzo di Genova può vedersene un esemplare.

— Statuta et decreta Communis Genuae. (*In fine*) Finis Capitulorum, Ordinamentorum et Statutorum Civillium Communis Ianuae liber quartus et ultimus foeliciter explicit. Vale qui legeris M. CCCC. LXXXXIIII. Die XXVII. Augusti. f.°

Edizione citata dall' Hain N.° 15006. È rarissima,

— Statuta et Decreta Communis Genuae per Caligulam Bazalierium prid. Kal. Quintilis. Bononiae, 1498, f.°

Audiffredi, *Op. cit.* pag. 119.

Il Pardessus, *Collection etc.* Tom. IV. pagg. 420, 421, cita una edizione degli Statuti di Genova fatta in Bologna per le cure di Anton Maria Bisdomini. Pare che sia posteriore al 1498 perchè vi sono ordinamenti di quest' anno.

GENOVA — Statuta ac Decreta Comunis Genuae. Venetiis, 1567, f.°

— Leges novae Reipublicae Genuensis allegatis summi Pontificis, Caesaris et Regis Catholici in quos per Republicam collata fuerat auctoritas, conditae et Genuae die XVII Martii 1576 pubblicatae. Genuae, 1576.

— Statuta Genuensia. Genuae, 1588, f.°

— Statutorum Civilium Reipublicae Genuensis, Libri sex. Genuae, 1589, apud Hieronymum Bartolum, f.°

— Delli Statuti Criminali di Genova, Libri due, de l'anno 1576 et nel fine il bando e prohibitione delle armi con la tavola delli Capituli. Genova, 1590, f.°

— Statutorum Civilium Reipublicae Genuensis nuper reformatorum, Libri sex. Genuae, 1597, f.°

— Eadem, nonnullis in hac postrema editione declarationibus additis. Genuae, apud Iosephum Pavonem, 1609, f.°

— Statuti della Serenissima Repubblica di Genova tradotti in volgare da Orazio Carone. Genova, 1613, f.°

— Statutorum Criminalium Iurium Civitatis Genuae, Libri IV, quibus addita sunt armorum proclamata decreta etc. Genuae, 1616, f.°

— Statutorum Criminalium Iurium Reipublicae Genuensis, Libri duo, quibus addita sunt omnes leges et decreta ad materiam criminalem pertinentia. Genuae, 1653, f.

— Statuta Criminalia Reipublicae Genuensis. Genuae, 1669, f.°

— Statutorum Civilium Reipublicae Genuensis nuper reformatorum, Libri sex. Genuae, 1689, f.

— Statuta Civilia Reipublicae Genuensis. Genuae, 1690, 12.°

— Statuti in lingua italiana an. 1576. Genova, 1690, (?) f.°

— Statutorum Civilium Sereniss. Reipublicae Genuensis, Libri sex, quibus in hac ultima editione accesserunt multae leges et decreta et alia; cum additionibus, variationibus usque ad an. 1707. Genuae, 1707, 12.°

— Regolamenti per l'amministrazione della Colonia Genovese di Galata del MCCCXVII.

Pubblicati dal Cav. Lodovico Sauli, *Della Colonia dei Genovesi in Galata* lib. VI. Torino 1851, 8.° Tom. II. pagg. 222—250.

— Imposicio Officii Gazariae MCCCXIII—MCCCXLIV.

Pubblicava questo Statuto il Sauli, nei *Mon. Hist. Pat. Leg.* Tom. II. col. 297—430. Il Pardessus, (*Op. cit.* Tom. IV. pagg. 439, 457) ne ha stampato, con correzioni e note, quella parte che credè meglio facesse al suo intendimento. Dopo di aver discorso nella prefazione del Magistrato di Gazzaria, il cui principale ufficio fu quello di sopravvegliare alla Colonia Genovese di Caffa e alla Polizia sulla navigazione del Mar Nero, trovò da riprendere l'antecedente Editore perchè usò della voce *imposicio* che vale creazione, formazione, stabilimento; e soggiunse che meglio avrebbe fatto intitolando questa raccolta *Statutum Officii, o Officium Gazzarie*.

— Statuti dell'Officio di Gazzaria del MCCCCXLI.

Sono 104 capitoli pubblicati dal Pardessus, *Collection etc.* Tom. IV. pagg. 458—524.

— *Ad Statutum Civile Reipublicae Genuensis collationes a Bottinio etc.* Genuae, 1787, f.°

Ghemme — Statuti di Ghemme.

Sono scritti in volgare e mancano di intitolazione. Gli ha pubblicati pel primo, ch' io sappia, il Morbio, *nella Storia dei Municipi Italiani,* ed. 1.ª Tom. II. pagg. 28—39.

Guastalla — Statuta illustrissime Communitatis Guastallae, ex MSS. Codicibus diligentissime collatis, nunc primum in lucem edita. Vastallae, 1787, 4.°

Trovansi in fine del Tom. IV. dell' *Istoria della città e ducato di Guastalla* (Guastalla 1787) scritta dall'Affò. Son divisi in tre libri i primi due per le materie civili, il terzo per le criminali. Nelle civili l' ultima disposizione è del 1708, nelle criminali del 1476.

Gubbio — Statuta Civitatis Eugubii, cum adnotationibus Antonii Concioli. Maceratae, 1678, f.°

— Statuta Civitatis Eugubii illustrata ab Antonio Conciolo. Gerundae, 1685, f.°

Nella Biblioteca dell' Università di Pisa se ne trova un esemplare.

Intra — Statuta Burgi Intri, Pallantiae et Vallis Intraschae. Vedi *Pallanza.*

Il Morbio, Tom. V. pag. 582, non ricorda nè in qual anno, nè in qual luogo fossero stampati.

— Statuta Burgi Intri Pallantiae et Vallis Intraschae. Novariae, 1719.

Il citato Morbio dice: ve ne ha un altra edizione più antica della precedente ed assai più rara, che allude io credo a quella di sopra indicata.

Ivrea — Statuti stabiliti pel Comune d' Ivra dietro accordo col Vescovo Oberto nel MCCXXXVII.

Pubblicati, sopra l' originale scoperto dal Peyron, dallo Sclopis nella *Storia della Legislazione Italiana,* Tom. II. pagg. 275—284.

— Statuta Civitatis Eporediae.

Pubblicati dal Datta, nei *Mon. Hist. Pat. Leg.* Tom. II. col. 1084—1344.

Dopo una breve prefazione dell' Editore s' incontrano certi patti tra Amadeo V, Filippo d'Acaia e il Comune d' Ivrea del 15 Novembre 1313 già posti a stampa dal Cibrario in un discorso della forma della Monarchia di Savoia inserito nel Vol. 36 delle *Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino.* Segue poi il proemio dello Statuto d' onde si ricava esser questo veramente una riforma. Le prime parole dicono: « In nomine Domini nostri Ihu Xpi « Filii Patris et Spiritus Sancti individue Trinitatis et gloriose Genitricis Marie et inclitorum « martium Sauini Bessi et Teguli huius ciuitatis defensorum Yporegie ciuitatis Statutorum in- « cipit prohemium ».

« Licet unicuique locorum statuta condendi a iure sit attributa potestas huic tamen alme « urbi Yporegie que ad *ypo* quod est *supra* et *regia* quod est supra civitatis regias ex col- « lecta nuncupatur tanto licencius hoc munus largitum est quanto dignius inter ytalicas ciui- « tates singularibus predotatur. huic enim a regalibus fundamentis prestatur nobilitas hanc « diuturna siquidem autorizat antiquitas hanc insuper imperialis decorat maiestas cuius camera « speciosa fore dinoscitur immensis priuilegiorum largitionibus premunire ».

Son divisi in sei libri il primo dei quali ha 98 Rubriche, il secondo 47 il terzo 115, il quarto 42, il quinto 132, in fine il sesto 16 solamente.

Fra le varie disposizioni contenute nel primo libro vi è quella, che in ciascun anno nel primo d'Agosto debbasi provvedere intorno al riformare gli Statuti, come anche che niente valga la regola contenuta entro lo Statuto che fosse contraria all'Imperatore. Vi è ancora disposto che si possa liberamente insegnare grammatica, e che nelle cause che inte-

ressano i maestri, i discepoli e loro famiglie si proceda in modo sommario. Notevole è la Rubrica « *De eligendis sapientibus qui supplicent domino episcopo ut dignetur ferre sententiam* « *excommunicationis contra capientes columbos et constringendo clericos de soluendo taliis eis* « *impositis* ».

Molto importanti sono le disposizioni del libro secondo, non poche delle quali riguardano le materie del Diritto civile e specialmente la Procedura. Nel libro terzo che contiene le regole del gius criminale sembra assai notevole quella contenuta in queste parole: « Item statuerunt et ordinauerunt quod si aliqua meretrix uel ribaldus ioculator uel iocula- « trix saglobator uel saglobatrix furiossus uel mente captus seu alia quecumque persona ma- « sculus uel femina dixerit uel fecerit alicui bone persone uerba iniuriossa contumeliossa uel « inconueniencia uel quid aliud dixerit uel fecerit quod non placeret eidem bone persone « liceat ei et cuilibet alii persone eos uerberare etiam usque ad effuxionem sanguinis sine « incursu alicuius pene uel banni nisi ex ea uerberatione uel percussione aliquis predictorum « esset in periculo mortis ».

Lecco — Statuta Civilia Communitatis Leuci. Mediolani, 1669, 4.°

Lesina — Statuta Communitatis Lesinae. Venetiis, 1643, Typis Marci Ginammi, 4.°

Levanto — Statuta Communitatis Levanti. Taurini (Genuae) 1569, 4.°
— Gli stessi rinnovati con molte aggiunte. Lucca, 1773, 4.°

Catalogo Durazzo.

Livorno — Collezione degli Ordini Municipali di Livorno corredata dagli Statuti delle Sicurtà e delle più importanti rubriche degli Statuti di Mercanzia di Firenze. Livorno, 1798.

Contengono: Gli Statuti di Livorno — delle Sicurtà — della Mercanzia — Privilegj di Livorno — Legge dei Cambj — Regolamenti Ebraici — Tribunal di Livorno e cause dei Livornesi.

Le Rubriche degli Statuti vecchi e nuovi di Livorno sono 69.

Lodi — Statuta et Iuria Municipalia Laudensium. Laude Pompeia, 1586, 4.°

Gli Statuti di Lodi furono raccolti, riordinati ec. sotto la signoria di Giovan Galeazzo Visconti essendo Potestà e Capitano Alberto dal Verme nel Gennaio del 1390. Il Morbio aggiunge che nel 1557 ne fu fatta un edizione a Milano. V. *Storia dei Municipi Italiani*, ed. 2.ª Tom. I. pagg. 220—227.

Lucca — Rubrica x del Libro I del Constitutum Lucensis Communis An. M CCLXI.

Pubblicata dal Barsocchini, *Memorie e Documenti per servire all'Istoria del Ducato di Lucca*, Tom. V. par. I. pagg. 11—14, e in parte dal Minutoli fra i documenti aggiunti al Tommasi, *Sommario della Storia di Lucca dall'anno MIV all'anno MDCC etc.* in Arch. Stor. Ital. Tom. X. pagg. 15 e 16. Vi si parla dei candeli e ceri da offerirsi al Volto Santo nella vigilia della festività, pei Lucchesi solennissima e principale, della Santa Croce di Settembre.

È certo che Lucca ebbe Statuti da tempo antichissimo: Lelio Altogradi affermò averne nella propria Biblioteca uno del 1227 ora perduto. *Mem. e Doc. per servire all'Istoria di Lucca*, Tom. III. Par. 2.ª pag. 27, e Tom. V. Par. 1.ª pag. 15. Quando si pensasse fare, come pur dovrebbesi, una raccolta dei monumenti legali del medio evo che trovansi scolpiti in pietra od in marmo, e che risalgono a tempi antichissimi, dovrebbe avervi luogo un iscri-

zione che ancor si vede sotto il portico della Cattedrale di Lucca e che appartiene al MCXI la quale comunque abbiala già data alle stampe il Barsocchini (*Op. cit.* pagg. 54 e 55) vuolsi quì riferire:

« AD MEMORIAM HABENDAM, ET JUSTITIAM
« RETINENDAM, SCRIBIMUS JURAMENTUM, QUOD
« CAMBIATORES ET SPECIARII OMNES
« ISTIUS CURTIS, TEMPORE RANGERII
« EPISCOPI FECERUNT, UT OMNES HOMINES
« POSSINT CUM FIDUCIA CAMBIARE, ET
« VENDERE, ET EMERE JURAVERUNT
« OMNES CAMBIATORES ET SPECIARII,
« QUOD AB ILLA HORA IN ANTEA NON
« FURTUM FACIANT, NEC TRECCAMENTUM,
« AUT FALSITATEM INTRA CURTEM
« SANCTI MARTINI, NEC IN DOMIBUS
« ILLIS IN QUIBUS HOMINES HOSPITANTUR.
« HOC JURAMENTUM FACIANT
« QUI IBI AD CAMBIUM AC SPECIES
« STARE VOLUERINT. SUNT ETIAM
« INSUPER, QUI CURTEM ISTAM CUSTODIUNT
« ET QUIDQUID MALE FACTUM FUERIT
« EMENDARE FACIUNT. AN. DOMINI MCXI,
« ADVENIENS QUISQUIS SCRIPTURAM PERLEGAT ISTAM
« DE QUA CONFIDEAT, ET SIBI NIHIL TIMEAT ».

— Rubrica CXXVII del Constitutum Populi Lucensis.

Pubblicata dal Barsocchini, *Op. cit.* pag. 11. Come la Rubrica surriferita dello Statuto del Comune del 1261 trovasi nell'Archivio dell'Opera di Santa Croce lo afferma anche il Tommasi, *Op. cit.* pag. 162.

— Constitutum Lucensis Communis. AN. MCCCVIII.

Non tutto lo abbiamo a stampa, anzi fino a quest'ultimi tempi rimase come nascosto sendochè non altri che il Minutoli ne riferisse per intiero 56 Rubriche e due per estratto nei Documenti che aggiunse al *Sommario* del Tommasi in *Arch. Stor. Ital.* Tom. X. pagg. 16—27, 48—52, 58—65, 89—93. Daremo più sotto le intitolazioni di queste Rubriche o capitoli ora stampati. Il Gigliotti avvisava che questo Statuto conservavasi nell'Archivio Pubblico, e che è in carta bambagina non ben conservata. Da esso pure sappiamo esser molto voluminoso, siccome sono sempre stati gli Statuti Lucchesi. Aggiunge poi: « Lo Statuto è di-« viso in cinque libri. Il primo in capi 42 è una specie di miscellanea di leggi relative ai « diritti del pubblico sopra alcuni siti, alla conservazione e difesa di Chiese e Università ec-« clesiastiche, che il Governo teneva sotto special protezione, all'osservanza delle Costituzioni « di Clemente V contro gli eretici, alle materie sontuarie, alla monetazione, alle feste dello « Stato, al giuramento del Potestà, all'espulsione de' Pistojesi da alcune Comunità confinanti « coi medesimi, ed a varie terre e castelli dello stato, alle rappresaglie e ad altri argomenti « meno importanti ».

« Il secondo libro di capitoli 180 contiene le leggi, che si posson dire costituzionali, « sull'elezione e autorità, obbligazioni e sindacato del Potestà e subalterni di lui, sull'ele-« zione del Consiglio generale e di quello così detto del popolo, de' Cancellieri, de' Vicarj, « de' Consoli civili e militari, de' Giudici, de' Notari, e messi, tratta de' loro requisiti, giuri-« sdizione, onorarj e vacanze, del divieto di far preda de' cavalli da guerra, armi, letti e stru-« menti d'agricoltura, dell'elezione da farsi dal Vescovo e dai Chierici esenti di chierici « destinati ad esser consoli nella cura de' Treguani, dell'elezion del Potestà di Pistoia, « dell'elezione in qualità di Camarlinghi di due Religiosi de' Monasteri di Guamo e di

« S. Pantaleone a turno anno per anno, de' registri degli uomini d'arme e dei capaci di « portarle, delle proposte da farsi nel Consiglio generale delle risoluzioni prese in quello del « popolo: tratta pure di contratti specialmente di alienazione e di materie forensi di lor na- « tura appartenenti allo Statuto delle curie ».

« Il terzo libro in capitoli 86 tratta de' delitti e delle pene, e della forma de' processi « criminali: tratta pure delle società d'armi e de' privilegi degli ascritti in esse: molte « leggi s'aggirano su' delitti commessi relativamente a manifatture di seta e altre, ed alcune « sulle materie giurisdizionali de' tribunali. Il quarto libro di capitoli 86 regola le sedute e « le ferie delle curie, i rendimenti de' conti per ragion di tutele, il termine a deliberare, « tratta degli insoluti, appelli, consultori, eredità intestate, doti, donazioni, emancipazioni « della corte de' Mercanti e affari commerciali. Il quinto finalmente in 67 capitoli riguarda « le così dette cavallate, la scelta de' soldati a cavallo, le imposte, stime descrizione e rivi- « ste de' cavalli addetti a qualunque servizio militare, l'ammenda di essi in caso di deperi- « mento ec., le armi ed il vestiario della cavalleria, il divieto di edificar fortezze in alcuni « siti, varie convenzioni con alcune Comunità, le ratifiche di parecchie alienazioni, la caccia « e i medici condotti ». *Memorie e Documenti per servire all'Istoria di Lucca,* Tom. III. Par. II, pagg. 28 e 29.

Le Rubriche delle quali poco di sopra parlavamo sono le seguenti:

Lib. I. Rub. 11. *De non percutiendo manus ad aliquod cadaver, et de cadavere portando ad ecclesiam, et de conditione sepulture, et de corredis defuncti et quantitate cere pro eo dande:*

Rub. 12. *De non expendendo per aliquem foretanum VI miliariorum vel quasi aliquod ad aliquod cadaver vel ad aliquod comparaticum:*

Rub. 13. *De eo quod in requisitione mulieris defuncti non possint interesse ultra sex homines:*

Rub. 14. *De eo quod in aliquo septesimo non possint interesse ultra duodecim homines:*

Lib. II. Rub. 11. *De electione maioris et generalis Consilii Lucane Civitatis:*

Lib. III. Rub. 30. *De eo quod Collegium Mercatorum possit se congregare certa forma et modo, et de Notario ipsius Collegii:*

Rub. 45. *Capitula Mercatorum Curie Mercatorum Lucane Civitatis:*

Rub. 46. *Qualiter cogi debeant debitores factores, socii et discipuli Mercatorum:*

Rub. 47. *De conveniendis factoribus et sociis Mercatorum:*

Rub. 48. *De eo quod non potest appellari ab his que fiunt occasione suprascriptorum Capitulorum Mercatorum* (omesso il disposto):

Rub. 49. *De non appellando a sententiis et processibus qui fiunt in Curia Mercatorum* (omesso il disposto):

Rub. 50. *De supersedendo in laborerio artis sete et sendadorum, ad voluntatem Mercatorum:*

Rub. 56. *Qualiter nulla mulier que fuerit camareria possit per se stare nisi virum habeat vel habuerit; et de pena danda Camarerie portanti bursam de seta et aliis:*

Rub. 106. *De non texendo nisi cum templaria ferri:*

Rub. 107. *De pena illius qui lanam, granam, pannos lini vel lane in pignus acceperit vel emeret, vel frigia vel filugellos, nisi certo modo:*

Rub. 108. *De eo qui setam, sendada, aurum vel argentum emerit, vel pignus acceperit, vendiderit seu pignoraverit privatim; et de pena facientis celendrari sendada alba:*

Rub. 109. *De seta, lana, auro, et sendadis datis ad operandum non pignorandis:*

Rub. 110. *De pannis lane falsis:*

Rub. 111. *De pena forensis vendentis forensi in Civitate Lucensi et ejus fortia setam vel zendadam vel eam fieri facientis:*

Rub. 112. *De pena forensis facientis tingi in Civitate Lucensi setam vel filugellum:*

Rub. 113. *De pena vendentis aliquam sitam bistractam:*

Rub. 114. *De pena bistractantium aliquam setam:*

Rub. 115. *De non remittendo faldas vel falsettos in aliquo telo sendadorum:*

Rub. 116. *De seta, sendadis, auro, orpello sive panno, vel de pannis mercationibus non vendendis ad minutum per aliquem forensem qui non substinuerit Lucana onera annis quinque:*

Rub. 118. *De pena offendentium Iudicem Mercatorum:*

Rub. 119. *De non faciendo tingi aliqua sendada cum robbia vel sanguine becchi:*

Rub. 120. *De pena laborantis vel laborari aut texi facientis vel coqui in civitate pisana vel in eius partibus aliquod laborerium sete vel filugellum:*

Rub. 121. *De zalfarano non vendendo nisi primo provisum fuerit:*

Rub. 139. *De faciendo fieri aurum filatum in accia, et pannos secundum certum modum:*

Rub. 141. *De non tendendo coria in viis publicis nec in platea Sancti Petri Somaldi.*

Rub. 142. *De fregiis auri filati non vendendis ad pondus nisi ad brachium vel cannam:*

Rub. 162. *De pena offendentium et jniuriantium homines de societatibus:*

Rub. 163. *De eo quod nulla persona possit accusare aliquem popularem qui non sit de societate vel societatis, nisi habita licentia accusandi a prioribus societatis:*

Rub 165. *De iis qui esse non possunt nec intelligentur in societatibus esse, et qui esse possunt, et eorum privilegiis et immunitate gaudere* (compendiata italianamente):

Rub. 167. *De pena offendentium aliquem priorem societatum* (compendiata italianamente):

Rub. 168. *De non condemnando popularem pro accusa non probata contra casasticum:*

Rub. 169. *De eo quod casastici vel potentes non possint testimonium perhibere contra populares:*

Rub. 170. *De cerna potentium:*

Altri Statuti Lucchesi del Comune vengono rammentati dal predetto Gigliotti e questi si trovano inediti negli Archivi Lucchesi, e taluni anco nella Biblioteca Palatina del Duca Carlo Lodovico ora trasferita a Parma. Sono, 1.° quello del 1331 compilato mentre Giovanni Re di Boemia fu signore di Lucca: 2.° quello compilato nel 1342 durante la Signoria dei Pisani: 3.° il ricompilato nel 1372 dopochè Carlo IV ebbe ridonato ai Lucchesi la loro libertà. « Questo Statuto (scrive il Gigliotti) prende una forma più regolare a differenza di quelli del « 1308, 1331 e 1342 i quali tranne la parte risguardante il gius criminale che forma un tutto « insieme, nel rimanente sono estremamente confusi intralciando tra di loro materie tutt'affatto « disparate. Il primo libro di quello del 1372 contiene ciò che oggi si direbbe la costituzione « della Repubblica, ossia giusta l'espressione de' nostri, lo Statuto *de regimine* relativa- « mente alle Autorità legislative, esecutive, amministrative giudiziari e militari. Il secondo « contiene il codice penale unitamente alla criminale procedura. Al terzo appartengono la pro- « cedura civile e parecchie materie ora risguardanti il gius privato ora l'amministrazione. Il « quarto si aggira sulle curie, sulla procedura civile e sul gius privato, così che desso tien luo- « go dello Statuto delle Curie che cessò d'essere in vigore. Susseguono ai quattro libri dello « Statuto alcune aggiunte e correzioni del 1372 a' 18 e 19 d'Agosto, ed altre sotto l'appella- « zione di Statuti novissimi del 1381 e del 1391 per lo più relativi a procedura civile. Dal- « l'epoca del 1372 a quella del 1446 non esiste nè presso i particolari, nè presso i pubblici « archivi copia di nuovi Statuti per quanto ha potuto arrivare a mia notizia; eppure le vicis- « situdini politiche dello Stato, delle quali è detto ampiamente nella Dissertazione settima del « Tomo II. delle presenti memorie, sembrano avere esatto una qualche riforma: d'altronde « gli Storici nostri Dalli e Beverini ne ricordano agli anni 1397 e 1424 nel primo la famiglia « Guinigi primeggiava all'ombra della Repubblica e dominava, nell'altro nella persona di « Paolo. Il Dalli il Civitali e il Beverini parlano di uno Statuto formato d'ordine di Paolo verso « il 1424 aggiungendo il primo esserne copia nell'archivio e contener leggi tali da aver me- « ritato del far parte dei codici susseguenti ». *Memorie ec. per servire all'Istoria di Lucca,* Tom. III. par. II. pag. 33. Quello appartenuto alla Biblioteca dell'Avvocato Giuseppe Pellegrini, e che passò poi nella Palatina di Lucca, il Gigliotti lo giudica compilazione intermedia tra il 1372 e il 1446. Del resto nel 1424 Paolo Guinigi destinò nove cittadini alla confezione d'uno Statuto di cui tranne il Dalli niuno storico attesta di averne veduto esemplare e di cui più sotto verrà parlato più di proposito.

LUCCA — Statuta Lucensia. (*Leggesi in fine*) Explicit Volumen Statutorum cum addictionibus Magnifice Lucensis Civitatis impressum in inclita Ciuitate Luce per me Magistrum Enrichum De Colonia Anno Natiuitatis MCCCCLXXX. Indictione viij die xviij mensis Augusti. f.°

È in carattere che dicesi gotico. « Tre sole copie, scrive il Lucchesini, ne ho vedute, « tutte e tre mancanti in principio. Quella di S. E. il Sig. Consiglier Gigliotti comincia dal « foglio segnato A ij, quella dell'Archivio di Stato da A iij, e quella di S. E. il Signor Con- « siglier Pellegrini da A iiij. Alla prima è stato incollato in mezzo un cartello, dove si legge « *Statutum Lucense,* di carattere gotico simile, ma più grande di quello adoperato nel rima- « nente del libro. Era questo il titolo del libro, ma nella stessa facciata o piuttosto nella « seguente doveva essere il decreto del Senato con che si ordina la compilazione delle leggi, « e forse una breve prefazione dove i compilatori avranno resa ragione dell' opera loro ». *Mem. e Doc. per servire alla Storia di Lucca,* Tom. X. pag. 428.

Il Gigliotti (*loc. cit.* pag. 55) soggiunge in proposito di questo Statuto: « All'anno 1446 « appartiene il penultimo Statuto generale, che poi andò a stampa in Lucca nel 1490. La Co- « stituzione del Governo non fè più parte dello Statuto generale, di cui il primo libro si ag- « girò sulla procedura civile, il secondo sul gius privato, il terzo sull' amministrazione e sui « pubblici Offiziali, il quarto sulla procedura criminale e sui delitti e le pene, il quinto sulle « appellazioni sui pubblici Offiziali tanto di città che di Vicaria. Si aggiungono addizioni a « ciascuno degli anzidetti libri di varie epoche, alcune delle quali non appartengono a mate- « rie contemplate nello Statuto primitivo. Statuenti furono; Nicolao Burlamacchi, Paolo di « Poggio, Antonio Luporini, Cristofano Turrettini, Alessandro Rapondi, Lorenzo Buonvisi, « Battista Arnolfini, Andrea Merciadri, Gregorio Arrighi, Antonio Tigrini, Nicolao Manfredi, « Michele Petri ». Nel *Catalogo del libraio Pagani di Firenze del* 1814 trovansi indicati gli *Statuti della città di Lucca sine nota* f.° e si aggiunge che quest' edizione è tra le rare.

Quì cade in taglio lo scrivere alcuna cosa sull'asserto del Magonio che affermò (*Decis. Lucens. XV N.°* 25), *verba Statutorum Lucensium et ipsa Statuta, ut ipsi praeseferunt, fuerunt facta et accomodata a maximis Juristis, videlicet Paulo Castrensi et Imola.* La qual ricerca ci è fatta piana pel ragionamento del Moscheni letto nella R. Accademia Lucchese, *Sulla tradizione che Paolo da Castro e Giovanni da Imola avessero parte nella compilazione degli Statuti Lucchesi* (*Atti della R. Accademia Lucchese di Scienze, Lettere ed Arti,* Tom. X, 8.° pagg. 19—55). Il Beverini parlò di tre ordinanze relative a compilazioni di Statuti sul principiare del Secolo XV. La prima di queste, a mente di tale scrittore, cadde nel 1424 e venne da Paolo Guinigi che ne incaricò nove cittadini; fu la seconda del nuovo Governo Repubblicano dopo la caduta di Paolo nel 1434, alla quale occasione da nove fu portato a dodici il numero dei deputati; fu finalmente la terza del Governo stesso nel 1440. Alla quale opportunità volle venisse chiamato il Castrense. Nel che non è molto diverso dal Tucci il quale peraltro non parlò che di due sole provvisioni che i Lucchesi fecero per riordinare i loro Statuti nel XV Secolo. Le quali caddero, secondo il Tucci, nel 1434 e nel 1444, nell'ultima delle quali epoche insegna venisse il Castrense adoperato.

Il Moscheni sta fermo nel credere che veramente fossero riformati gli Statuti Lucchesi nel 1397, e rigetta la sentenza del Dalli (parmi con buone ragioni), che affermò essere stata fatta altra compilazione nel 1424. Con molti argomenti poi dimostra esser morto l' Imolese nel 1436 ed il Castrense nel 1457. D' onde ne inferisce che come quel primo potè dar mano allo Statuto del 1397 (tanto più che nel 1380 fu Avvocato Generale e Sindaco presso i Lucchesi) così l' ultimo potè aver parte nella nuova compilazione dello Statuto fatta nel 1446.

— Lvcensis Civitatis Statvta nuperrime castigata et quam accuratissime impressa. (*In fine*) Leges has Municipales seu Lucensis Civitatis Statuta Joannes Baptista Phaellus Bononiensis Lucensi aere publico Lucae impressit. MDXXXIX. f.°

Credo errata la notizia del Lipenio che affermò essersi fatta un edizione dello Statuto

Lucchese sotto titolo di *Leges et Decreta Civitatis Lucae nel* 1529. Questo è l'ultimo Statuto generale che i Lucchesi facessero e che venisse approvato dal Maggior Consiglio. « Lo sparti- « mento, dice il Gigliotti, n'è simile all'antecedente con aggiunte d'intieri capi e con altre « parecchie ai capi già esistenti. Lo Statuto contiene un sesto libro in cui entrano le appen- « dici già fatte a quello del 1446. Dopo quest'epoca non si fecero più compilazioni generali, « ma nuove cure ebbono le leggi per via di particolari riforme ». *Mem. e Doc. per servire ec.* Tom. III. Par. 2.ª pagg. 55 e 56.

Lucca — Statuto del MCCCLXX circa gli uffici del Gonfaloniere (*Confalonerius sive Vexillifer justitiae*), degli Anziani, del Precettore, dei Gonfalonieri delle Contradè e circa il Consiglio Generale.

Pubblicato dal Minutoli fra i Documenti aggiunti al Tommasi, *Sommario ec.* in Arch. Stor. Ital. Tom. X. pagg. 51—56.

— Frammento di Statuto Sontuario del MCCCLXII.

Venne pubblicato dal Minutoli fra i Documenti aggiunti al Tommasi, *Sommario ec.* pagg. 93—118. È mutilo fino alla 13.ª Rubrica. Vengono poi le Rubriche che appresso volgarmente scritte tutte, meno l'ultima, delle quali quì si riferiscono le intitolazioni:

Rub. 14. *Di non portare vaio se non in certo modo:*

Rub. 15. *Di non talliare o cucire panni o foderare che siano contro la forma delli Statuti:*

Rub. 16. *Delli anelli conceduti di portare:*

Rub. 17. *Delle cose vietate portare alle femine dizoneste:*

Rub. 18. *Che non si possano dar capessate a alcuno anellamento:*

Rub. 19. *Del nomero delle persone che possono essere al desenare e alla cena lo dì delle nozze, e del modo e ordine delle Viande e altre cose:*

Rub. 20. *Del modo e ordine che si de' observare in del desenare e in della cena che si facesse lo segondo die delle nozze:*

Rub. 21. *Che neuno spozo possa fare convito o tenere a mangiare alcun dipo' li soprascritti due die:*

Rub. 22. *Di non fare convito per alcuno anellamento:*

Rub. 23. *De' gioculari, buffoni e sonatori:*

Rub. 24. *Del numero delle persone che possono essere al desnare lo di del ricorteo d'alcuna donna o femina, e del modo che si de' observare in quello:*

Rub. 25. *Di non mandare alcuno presente d'alcuno convito per nozze, ricorteio o anellamento, fuor di casa:*

Rub. 26. *Di non porgere alcun denaio o alcuna messa di coniunto, fuori che alla spoza:*

Rub. 27. *Del modo di portare li donamenti alle spoze e altre cose intorno a quelli:*

Rub. 28. *Che niuno spozo o marito possa mandare alcuna cosa della spoza in del ricorteio:*

Rub. 29. *Di non fare alcun dono alla spoza al tempo che va a marito:*

Rub. 30. *Di non fare alcun presente allo spozo al tempo che mena la spoza:*

Rub. 31. *Delle donne che possono andare a casa dello spozo quando è menata la spoza:*

Rub. 32. *Che Calzorari o calzaili non calsino le donne o giovane:*

Rub. 33. *Che le donne o giovane non vadano a cavallo:*

Rub. 34. *Di non fare alcun rumore al tempo delle nozze:*

Rub. 35. *Di far giurare l'osservantia di questi capitoli al tempo che si conta lo matrimonio, o juramento di matrimonio:*

Rub. 36. *Di non fare alcun dono a compare o a comare e del modo che si de' tenere ne bactismi e rivestimenti e in de parti de le donne:*

Rub. 37. *Delle speze de' bactismi del contado, forsa e distrecto:*

Rub. 38. *Di non dar mangiare a compare o a comare:*

Rub. 59. *Che quelli del contado, distretto e forsa di Lucha non possano far conviti al tempo delle feste delle loro ecclesie:*

Rub. 40. *Di non andare gridando a fregi vecchi, nè a ferro vecchio a vendere:*

Rub. 41. *Che neuna femina possa giocare ad alcun gioco vietato; e delle persone vietate giocare con loro:*

Rub. 42. *Quanti homini possano essere ad accompagnare la spoza al tempo che ricorteia, e quando ritorna a casa del marito:*

Rub. 43. *Delle Exequie de' defuncti:*

Rub. 44. *Di non uscire fuori di casa quando lo corpo si porta:*

Rub. 45. *Che neuna donna o femina si scapigli, contra la infrascripta forma:*

Rub. 46. *Di non piangere alto in via publica alcun corpo morto:*

Rub. 47. *Del nomero de' chierici chessi possono avere a' corpi e commemorationi di defuncti:*

Rub. 48. *Del modo e ordine della cera che si de' portare e tener a' corpi:*

Rub. 49. *Di non far sonare per alcun corpo alcuna campana, se non quella della sua parrocchiale ecclesia ec.:*

Rub. 50. *Del numero de le persone che possono rimanere a desnare o a cena alla casa del defuncto:*

Rub. 51. *Come la donna del defuncto deve uscir di casa:*

Rub. 52. *Dello Rachomandamento delle donne rimase vedove:*

Rub. 53. *Di non pegnorare, prendere o domandare alcuna cosa per portatura d'alcuna persona defuncta:*

Rub. 54. *Del salario che e' beccamorti denno avere per conciatura del corpo:*

Rub. 55. *Del salario che li beccamorti denno prendere per l'apertura delli avelli:*

Rub. 56. *Del merito per cavare le fosse e seppellire:*

Rub. 57. *Che niuno portatore di doppioni possa tollere cera, e del pregio della portatura:*

Rub. 58. *Del pregio dela prestatura dela capsa:*

Rub. 59. *Del pregio della prestatura del drappo:*

Rub. 60. *Come li operari delle chieze possano tenere e prestare stoie:*

Rub. 61. *Del modo d' offerire la cera a messa di septesimo o di commemoratione:*

Rub. 62. *Che non si possa tenere alcuno castello ad alcuno corpo, o commemorazione, o septesimo, sopra 'l quale si pogna o tegna cera:*

Rub. 63. *Di non vestirsi per alcuno defuncto:*

Rub. 64. *Che non si possa dare alcuna cosa a mangiare alla morte d'alcuno foretano:*

Rub. 65. *Della observantia de' soprascripti capitoli e commissione dell' officio:*

Rub. 66. *Che non si possa fare alcuna cosa contro li soprascritti Statuti e capitoli.*

Lucca — Legge Sontuaria del 27 Marzo MCCCCLXXIII specialmente sopra il vestire e gli ornamenti delle Donne estratta dal Libro degli Statuti del 1473.

È scritta in volgare: fu pubblicata dal Minutoli nei Documenti aggiunti al Tommasi, *Sommario ec.* pagg. 118—123.

— Riforme ed aggiunte del 28 Giugno MCCCCLXXXIV alle Leggi Sontuarie del 1473.

Scritte in volgare e pubblicate dal ricordato Minutoli, *Op. cit.* pagg. 124 e 125.

— Riforme ed aggiunte del 28 Aprile MCCCCLXXXIX alle già promulgate Leggi Sontuarie.

Scritte in volgare e pubblicate dal medesimo Minutoli, *Op. cit.* pagg. 126—129.

— Riforme e correzioni del 9 Marzo MCCCCIIC alle precedenti Leggi Sontuarie sopra gli ornamenti delle Donne.

Scritte in volgare e pubblicate dal ricordato Minutoli, *Op. cit.* pagg. 129 e 130. E qui piace aggiungere che il Minutoli stesso (*Op. cit.* pagg. 130—154) dà un ristretto degli editti Sontuari Lucchesi dal 1587 al 1784.

LUCCA — Statuto, Leggi e Decreti del Consiglio Generale sopra i maleficii. Lucca, 1579, f.°

— Leggi e Decreti del magnifico Consiglio Generale della città di Lucca sopra i malefitii et in portar dell'armi, li quali non sono nelli Statuti stampati. Lucca, Busdraghi, 1579, f.°

— Leggi e Decreti dell'eccellentissimo Consiglio Generale aggiunti alli Statuti del quarto Libro. Lucca, 1589, f.°

— Capitoli sopra le vedove et pupilli della magnifica città di Lucca. Lucca, Busdrago, 1559, 4.°

— Capitula magnifici domini Praetoris et dominorum Iudicum Rotae Lucensis Civitatis reformata. Lucae, Busdracum, 1577.

— Capitula magnifici domini Praetoris et dominorum Iudicum Rotae Lucensis Civitatis reformata. Lucae, Busdracum, 1590, 4.°

I Lucchesi anche quando ebbero formato un ampio Statuto del Comune ritennero l'uso di scrivere i loro ordinamenti in più e diversi Statuti che oggidì più non abbiamo. Nota il Tommasi (*Sommario ec.* in Arch. Stor. Ital. Tom. X. pagg. 152 e 163) che dallo Statuto MS. del Comune del 1308 si raccoglie esservi stati in quel tempo fino a cinque Statuti o Costituti, cioè a dire quelli del Popolo, delle Curie urbane, della Curia mercantile, del Giudice d'appello, dei Militi o Cavalieri. Questi eran divisi in libri e suddivisi in capitoli. Vi erano pure alcuni corpi di ordini chiamati Costituzioni e tre ne ricorda il Tommasi stesso raccolte per notizie dal precitato Statuto MS. del 1308; si dicevano del maggior Sindaco, delle Vicarie e Capitanerie, delle Società delle Armi. Oggi nell'Archivio pubblico trovasi lo Statuto MS. delle Curie, ossia dei Tribunali, secondo la riforma fattane nel 1342 e nel 1350. Ha più di venti disposizioni contrassegnate di un anno anteriore al 1300, la più antica delle quali risale al 1211. *Mem. e Doc. per servire all'Istoria di Lucca,* Tom. III. par. 2. pagg. 26 e 43.

— Statuti della Corte de Mercanti di Lucca. (*Comincia il libro senza titolo così*) Incipit prolugus in nome di Deo Amen. Ad reverentia et laude de la sanctissima et individua Trinità ec. (*In fine*) Finiti gli Statuti della corte de mercadanti con le addicioni suoi. per mi maestro righo di colonia mcccclxxxx. die xii novembri. f.° *Caratteri gotici.*

Indicata questa edizione che si crede uscita dalle stampe di Lucca, dal Lucchesini, *Mem. e Doc. per servire all'Istoria di Lucca,* Tom. X. pag. 429.

— Statuti de la Corte de Mercadanti de la magnifica città di Lucca. Lucca, Busdraghi, 1557, f.°

— Li Statuti della Corte de Mercadanti dell'eccellentissima Repubblica di Lucca. Lucca, appresso Ottaviano Guidoboni, 1619, f.°

— Capitoli e Statuti dell'Arte e Scuola dei Testori del MCCCCLXXXII.

Gli ha pubblicati il Minutoli, traendoli dall'Archivio di Stato, fra i Documenti che fanno seguito al Tommasi, *Op. cit.* pagg. 66–87.

Cominciano: « Sendo stata l'Arte dello tessere drappi di seta in la nostra città per molti « e più anni senza Ordine alcuno e quasi in confuso non avendo regola nè norma quelli infra « sè alcuna che quella esercitavano; fu cum matura deliberatione, accedente la gratia dello « Spirito Santo, reformata tale arte, e facti li presenti Statuti e ordinatione per gli egregi mae« stri, Maestro Paulo Baldini, Maestro Andrea Simi, Maestro Paulo Pauletti, citadini di « Luca, zelatori et amatori della loro arte et delli buoni costumi. Li quali furono insieme « primi e principali inventori. Considerando che la nostra Patria fu fondamento di tale exer« citio di seta in Italia per antiquo, unde cosa onesta parve per loro solicitudine, industria

« et studio la Arte loro avesse chi la exaltasse et honorasse. Per la qual cosa, intervenen-
« doci il consentimento del magnifico et excelso Consiglio Generale, furno ottenute e confir-
« mate le predicte cose: existenti in offitio del consolato della Mercantia Andrea di Poggio,
« Bartolomeo Bernardini, Paulo Bonucci, Filippo Massei, Niccolò di Messer Stefano, in nello
« anno della Natività di Christo MCCCCLXXXII, die et mense infrascripto, vigente la santa
« libertà in la nostra alma et gloriosa città, la quale Dio mantenga per infinita secula secu-
« lorum Amen.

Tavola delle Rubriche.

Di potersi li testori congregare in certa Scuola. Cap. 2.

Di eleggere tre officiali che abbiano in l'Arte a rendere ragione. Cap. 3.

Che nessuna persona non possi tessere drappi di seta se prima non è scripta. Cap. 4.

Che nessuna persona possi scriversi capo maestro. Cap. 5.

Che persona alcuna non possi exercitare altra Arte dove la seta si maneggi. Cap. 6.

Che donna alcuna, maritata fuori dell'Arte, non possi lavorare se non con due telari. Cap. 7.

Che nulla persona possi tessere tela di seta, se prima non l'ha fatta scrivere. Cap. 8.

Che nessuno capo maestro possi lavorante levare ad altro. Cap. 9.

Che i lavoranti paghino la buona entrata alla Scuola. Cap. 10.

Di far notare li lavoranti. Cap. 11.

Delli lavoranti che convegnano li maestri per loro manifattura. Cap. 12.

Che li lacciaroli siano obbligati servare quello che sono in pacti. Cap. 13.

Che li Maestri siano obbligati dare in scripti li garzoni infra uno mese. Cap. 14.

Che le persone non fusseno acceptate in dicta Matricola possino aver ricorso alli consoli. Cap. 15.

Che le sententie che si daranno per gli officiali decti si possi avere ricorso dinanti alli Consoli. Cap. 16.

Che li officiali siano tenuti stare al sindacato. Cap. 17.

Che tutte le persone de dicta Scuola siano tenuti ubbidire li uficiali. Cap. 18.

Che li uficiali siano tenuti acceptare et giurare. Cap. 19.

Che tutte le persone de dicta Arte siano tenute mostrare le loro case e lavori ai proveditori. Cap. 20.

Che li officiali siano tenuti denuntiare alla corte de Mercadanti quelli che fusseno corsi in pena. Cap. 21.

Che li oficiali vecchi de dicta scuola siano tenuti dinuntiar li nuovi alla Corte de' Mercadanti. Cap. 22.

Che questi Capitoli siano al beneplacito de' Consoli e Consiglio della Corte de' Mercadanti. Cap. 23.

Che nessuna donna dell'Arte, maritata fuori dell'Arte, non possi insegnare la dicta Arte. Cap. 24.

Che ogni persona, maschio o femina, innanti che siano descripti maestri o maestra, abbino a pagare ducato uno d'oro. Cap. 25.

Che li camarlinghi siano obbligati render conto. Cap. 26.

Che ogni volta che fusse trovata una tela che non fusse marchiata o scripta al Libro cada alla pena di fiorini dieci. Cap. 27.

Che nessuno non possi esser capitaneo di dicta Matricola, se non ae passati Anni XXX. Cap. 28.

Essendo più testori in una familia e in una casa, non possino pigliare più che due tele da uno Mercadante. Cap. 29.

Chi non avesse telari in casa loro dove abitano, non s'intendi più essere capo maestro. Cap. 30.

Che nessuna persona non possi accrescere più telari di nuovo che quelli che ae dati per iscripti. Cap. 31.

Che il più vecchio delli Capitanei si abbi a chiamare proposito. Cap. 32.

Che nessuna persona possi fare compagnia insieme di telari. Cap. 33.

Che non si debbe tenere in casa più telari che quelli che ae dato per iscripto. Cap. 34.

Come fue attribuita ogni autorità alli Capitanei. Cap. 35.

Come sono electi duoi Camarlinghi. Cap. 36.

De' tre provveditori che furono electi. Cap. 37.

Come fue electo il glorioso sancto Francesco per loro patrone e protectore. Cap. 38.

Come li Capitanei de dicta matricola che saranno per tempi habbino a sedere ogni domenica. Cap. 39.

Come fue ordinato uno dell'arte de' Testori il quale si debia chiamare marchiatore. Cap. 40.

Come fue ordinato uno messo a dovere ubidire li Capitanei. Cap. 41.

Come non si può lavorare cum più de due telari ad uno mercadante. Cap. 42.

Del messo quando richiamerà uno dell'Arte. Cap. 43.

Come quelli che sono de dicta matricola sono obligati andare ad onorare il defuncto. Cap. 44.

Come dee esser pagato il marchiatore. Cap. 45.

Come nessuno capo maestro o maestra non possi pigliare garzone o garzoni forestieri. Cap. 46.

Come ogni tessitore sono tenuti a tenere uno libro per scrivere le tele. Cap. 47.

Come si debia dare il iuramento a tutti quelli del Consiglio. Cap. 48.

Come fue vinto che si debia saldare la stantia o scuola dove si debia congregare. Cap. 49.

Come fue ordinato che ogni condempnato debia pagare quatrini trei. Cap. 50.

Come non si può puonere telari che quelli che sono scripti. Cap. 51.

Come non si dee dare a lavorare a nessuna persona che si difendesse per chierico. Cap. 52.

Come ciascheduno che serà invitato a Consiglio, non venendo paghi Bolognini tre. Cap. 53.

Qualunca persona sottoposta alla nostra matricola, cercherà di rumpere alcuni delli nostri Statuti, s'intende d'essere privato di essa matricola. Cap. 54.

Quando lo messo avesse a richiedere persona alcuna per particulare persona. Cap. 55.

Come non si possi dare tela fuori di casa a lavorare. Cap. 56.

Come li Capitani non possino scrivere di nuovo maestro o maestra. Cap. 57.

Come li Capitani abbino sempre autorità di potere scrivere li messi. Cap. 58.

LUCCA — Ordini sopra l'Arte della Seta da osservarsi nella Città e Stato della serenissima Repubblica di Lucca. Lucca, Rocchi, 1770, 4.°

— Statuti del Fondaco della magnifica Città di Lucca. Lucca, Busdraghi, 1567, f.°

— Statuti della Città e del Fondaco dell'eccellentissima Repubblica di Lucca. Lucca, Busdraghi, 1590, f.°

— Capitoli dell'Arte della Quoiaria ec. Lucca, Guidoboni, 1612, 4.°

— Decreti penali fatti in diversi tempi dal Consiglio della eccellentissima Repubblica di Lucca. Lucca, Del Giudice, 1680, 4.°

— Statuti della Nazione Lucchese (in Roma). Roma, S. D. 4.°

Catalogo Conti.

MACERATA — Statuta Maceratensia. Maceratae, 1553, f.°

MAGNALE — Statuta et Banna Fidelium Vallisumbrosae, composita et ordinata per Dominos Thesaurum et Plebanum Abbatis Vallisumbrosae Ann. MCCLIII et MCCLXIII.

Pubblicati da me negli *Annali delle Università Toscane,* Tom. II. 4.° pagg. 155—157. L'illustrazione di questo monumento venne poi fatta nella stessa Collezione a pagg. 106—118.

MALTA — Leggi e Costituzioni prammaticali dell'Isola di Malta per ordine del Grand Maestro F. Ugo Loubeux Verdela Cardinale, compilati nel 1593.

— Legum seu Statutorum Municipalium Insulae Melitae, nota editio jussu Em. Joh. Paoli Lascaris de Castellar Magni Magistri, 1640.

Pardessus, *Collection de Lois Maritimes etc.* Tom. V. pag. 236.

MANTOVA —

Alessandro IV con un Breve del 18 Decembre 1257 ordinò al Vescovo di Modena di far correggere gli Statuti di Mantova contrari alla libertà ecclesiastica. Leopoldo Cammillo Villa in un suo inedito ragionamento storico intorno all'Origine degli Statuti di Mantova recitato all'Accademia nel 1775 parla di uno Statuto di Mantova del 1116 perito nel sacco dell'anno 1630. I Monumenti istorici attestano che si ebbero varie riforme degli Statuti di Mantova nel 1217 e nel 1253. Quest' ultima fu opera del rinomato Fra Giovanni da Vicenza. Lo Statuto che di presente si ha è quello che fu posto insieme quando i Buonacolsi furono eletti Capitani del Popolo. Francesco Gonzaga ne ordinò una nuova compilazione nel 1404 o secondo altri negli ultimi anni del Secolo XIV antecedente. D'Arco, *Nuovi Studj intorno all'Economia Politica del Municipio di Mantova.* Mantova 1847, pagg. 24—33.

MASSA DI CARRARA, O DI LUNIGIANA — Statuta Massae. Lucae, 1592, f.°

Ne dà notizia il Viani nelle *Memorie della famiglia Cybo, e delle Monete di Massa di Lunigiana.* Pisa 1808, 4.° pag. 241.

— Statuta Massae. Massae, 1593, f.°

Catalogo Conti.

MATARELLA — Statuta Curiae Matarellae Vallisquae Vigletii. Mediolani, 1700, 4.°

— Statuta Curiae Matarellae Domi Ossulae. Mediolani, f.° S. A.

Riferisce quest' ultima edizione il Lichtenthal, *Manuale ec.* ediz. 2.ª pag. 67.

MESSINA — Consuetudines Civitatis Messanae, suique districtus, nunc postremo diligentissime repugnatae (repurgatae), una cum Statutis alias additis. Messanae, apud Petrum Bream. Anno Dom. 1618, 4.°

— Istruzioni, e nuovo Regolamento dello Scalo e Porto Franco della Città di Messina.

— Istruzioni della Corte e Consolato di mare di Messina. Istruzioni per il Governo della Deputazione di Sanità del Lazzaretto di Messina. Messina, 1788, f.°

MARCA D'ANCONA — Vedi *Ancona.*

MILANO — Statuta Mediolani. (*In fine*) Explicit liber Statutorum inclite Ciuitatis Mediolani ibidem annuente Deo diligenter impressus opera et impensa egregii Magistri Pauli de Suardis Anno domini MCCCCLXXX. die XX Decembris. — Impressa tabula Statutorum Mediolani MCCCCLXXXXII. die ultimo Novembris. f.°

Edizione in caratteri gotici, nero e rosso, citata dall'Hain, 15009.

— Statutorum Mediolani Tabula Edita Anno MCCCCLXXXII. die ultimo Novembris, per Pachel et Scinzenzeler. f.°

Citata dall' Hain, 15010.

MILANO — Statuta Civilia Mediolani reformata a Ludovico M. Sfortia Duce. Rubrica generalis. Diploma Ducis. (*In fine*) Impressum Mediolani die decimo mensis Novembris MCCCCLXXXXVIII. f.°

— Statuta Mediolani. Mediolani, apud Alexandrum Minutianum, 1502, f.°

Ricorda quest'edizione il Frisi, *Mem. di Monza,* Tom. III. 261. nel suo Catalogo delle edizioni del Secolo XV conservate nella Biblioteca Monzese.

— Statutum Mediolani. Mediolani, apud Alexandrum Minutanum, impensis Petri Martiris et Baptistae Fratrum de Bugatis, 1512, f.°

Edizione rara descritta nel Catalogo Crevenna, N.° 1463. È in due parti; la prima di IV—144 pagine, la seconda di VIII—158.

— Statuta Mediolani cum apostillis Catelliani Cottae. Mediolani, 1552, f.°

— Statuta Criminalia Mediolani e tenebris in lucem edita. Bergomi, 1594, 4.°

— Statuta Criminalia Mediolani etc. Bergomi, 1619.

— Antiqua Ducum Mediolani Decreta. Mediolani, 1654.

Rarissimo.

— Constitutiones Dominii Mediolanensis. Novariae, Sessalus, 1567, 4.°

— Constitutiones Dominii Mediolanensis. Novariae, 1571, 4.°

— Leges et Statuta Ducatus Mediolanensis cum Commentariis Horatii Carpani. Mediolani, 1616, f.°

— Constitutiones Provinciae Mediolanensis cum Decretis, Ordinibus, et Declarationibus Senatus. Mediolani, 1617, 4.°

Catalogo Conti.

— Statuta seu Constitutiones Mediolanensis Dominii cur. Gabriele Verro. Mediolani, 1764, f.°

— *Commentarii Horatii Carpani in Mediolani novas Constitutiones cum annotat. Ruginelli. Mediolani*, 1608, f.°

— Ordini pertinenti al Tribunale di provisione della Città e Ducato di Milano dal 1580 al 1657. Milano, 4.°

Innanzi di parlare delli Statuti Milanesi e delle varie stampe che ne furono fatte può riuscir utile il premettere alcune avvertenze intorno alle Consuetudini di questa stessa città che per altro non sono a stampa.

Nel 1216 si raccolsero le consuetudini di Milano in un volume. « Il merito d'avere ideato « quella compilazione (scrive lo Sclopis, *Storia della Legislaz. Ital.* Tom. II. pagg. 112, 113) « è dovuto a Brumasio Porca, Novarese, che era podestà di Milano nel 1215. L'anno seguente « Iacopo Malcorigia succedutogli in quell'oficio diede opera ad eseguirla commettendo ai dodici « savi che componevano il tribunale di *provvisione,* di raccogliere le consuetudini della terra « e disporle in ordine conveniente. Questi non mancarono all'invito e mercè dei soccorsi loro « apprestati dai giureconsulti che allora fiorivano in quella città, non che con la scorta di un « libro già da assai tempo scritto da Pietro de' Giudici intorno alla giurisprudenza del foro « milanese (*De usibus fori mediolanensis*) compilarono le *Consuetudini,* le quali furono nell'an- « no medesimo 1216 pubblicate. In questa collezione sono comprese molte consuetudini che « non hanno indicazione precisa di tempo, parecchie si riferiscono a Brunasio Porca ed a Gu- « glielmo de Ardicho podestà di Milano; vi si citano leggi contenute negli statuti e principal- « mente vi si fa cenno di uno statuto introdotto dai consoli della repubblica e della giustizia, « e promulgato nella sala di S. Tecla. Dal che tutto si ricava essere state per lo avanti, come « si disse, colà in vigore non meno le leggi scritte che le consuetudini tradizionali ». Queste Consuetudini rimangono inedite e ve ne ha un esemplare del Secolo XVI o XVII nella Am-

brosiana di Milano conforme attesta il Rezzonico, *Lettera delle Origini e delle Vicende del Diritto Municipale in Milano,* pag. 10, il quale soggiunge che farebbe opera degna di lode chi ne imprendesse la stampa essendo queste un prezioso documento della storia del diritto e della civiltà di Lombardia. Lo Sclopis, *Op. cit.* T. II. pagg. 115—116, non solo rammenta che la rubrica delle pugne o duelli fu pubblicata nell' intiero suo testo, e dottamente illustrata dal Sassi, ma dà ancora un ragguaglio di certe più essenziali disposizioni contenute in essa compilazione.

Parlando della prima edizione degli Statuti giova avvertire che non ha frontespizio, Rezzonico, *Lettera delle Origini e delle Vicende del Diritto Municipale in Milano,* pag 22. Il Morbio, Tom I ed. 2.ª pag. 157, fa esso pure menzione di quest' edizione. Il Rezzonico, poi aggiunge nella *Lettera ec.* pag. 23, il primo volume della edizione del 1498 è senza titolo e stampatore: il secondo fu stampato dal Minuziano (1512). Dell'uno e dell'altro si fecero poi molte ristampe: l' edizioni più usate erano quelle col commento del Carpani. Se ne fece anche una traduzione italiana con note (Milano. Galeazzi, 1773, 1775, vol. II). È senza nome di autore, ma viene attribuita al Sacerdote Antonio Odescalco di Como. Del rimanente par certo che nei principii del Secolo XIV i Milanesi non avessero pensato a fare una raccolta metodica dei loro Statuti. Maggiori notizie poi, (soggiunge il Rezzonico) ma tuttavia incomplete, ci pervennero degli Statuti promulgati nel 1351, essendo Signore di Milano l'Arcivescovo Giovanni Visconti. Il Proemio di questi Statuti può leggersi ancora in un esemplare MS. della posteriore compilazione dell'anno 1396 esistente nella Biblioteca Ambrosiana. Il Verri afferma che la compilazione del 1351 era divisa in otto libri corrispondenti per la materia a quelli del 1396 di cui dirassi in appresso. Non è chiaro però d'onde traesse questa notizia, la quale, comunque probabile, non risulta dall'anzidetto proemio, nè da altra parte dell' indicato manoscritto. Possiamo poi riposare sull' esattezza del Giulini, quando afferma di averne veduta, in altro MS. di ragione privata, tutta la parte civile e di averla trovata poco diversa da quella del 1396. Assai nota agli eruditi è la riforma del 1396 del Duca Giovanni Galeazzo Visconti, approvata il 4 Gennaio e promulgata il 13 Febbraio di detto anno, perchè fosse osservata col 1.° del seguente Marzo. Ne esiste un antico esemplare MS. nella Biblioteca Ambrosiana, e fu nella massima parte pubblicato per le stampe dal Suardi nel 1480.

L' esemplare della Biblioteca Ambrosiana è diviso nei seguenti otto libri:

1.° Statuta Jurisdictionum
2.° — Maleficiorum
3.° — Civilia
4.° — Extraordinaria
5.° — Victualium
6.° — Daciorum
7.° — Mercatorum
8.° — — Lanae.

Nella stampa del Suardi si hanno con poche varianti gli ultimi sette libri: ma si omise del tutto il libro *Delle Giurisdizioni,* il quale consta di 265 rubriche o capitoli, ed offre quasi una compiuta notizia dell'ordinamento amministrativo e giudiziario di quell' epoca. Nell' attuale disposizione degli animi allo studio del Medio Evo meriterebbe esso pure di essere pubblicato per le stampe. Rezzonico, *Lettera ec.* pagg. 11, 12.

Milano — Ordini di Lodovico il Moro intorno ai Governo dello Stato di Milano dopo la sua morte, nel caso della minorità del figlio.

Questo prezioso Documento indicato dal Marsand nel *Catalogo dei MSS. Italiani delle RR. Biblioteche Parigine,* Tom. I. pag. 477, fu stampato dal Molini nei *Documenti di Storia Italiana* copiati sugli originali autentici e per lo più autografi esistenti in Parigi, Tom. I. pagg. 291—330.

Contengono dopo una prefazione le seguenti Rubriche: *La prima ordinatione.* — *La*

secunda ordinatione de la electione del governo et consilio; et como se ha intendere. — Como hano stare le forteze. — Forma del iuramento quale è dato alli Castellani del stato nostro, in la reformatione facta per noi poso la morte de la felice memoria de la Ill. consorte nostra. — Dela gentedarme, et forma quale se ha da servare circa epse. — De li Commissarij generali de la gente darme. — Dovi la persona del fiolo successore habij stare, et del modo quale se ha tenere verso epsa. — Cum quanti haveranno intrare in la secunda guardia li governatori, et consilieri. — Dovi se ha fare el consiglio de le cose del stato — Nomina delle forteze dovi nostro fiolo non andara finche non habij xx anni. — Del modo del Consiglio. — Como se ha assuefare et istruere nostro fiolo. — Como se hano fare le consulte sopra la materia de fare pace, o guerra, o lege. — De la deputatione de chi ha havere la cura de la persona de nostro fiolo. — Del modo del donare. — Chi deve essere admisso in Consiglio del Stato. — Del numero col quale se ha tenere el consilio secreto; et modo quale ha servare. — Del Consilio de Iustitia. — De le cose Civile. — De le cose Criminale. — De le cose benefitiale. — De li Maestri de le intrate ordinarie. — De li Magistrati extraordinarij. — De li Commissarij del sale. — De li Deputati del dinaro. — De la Capella, et stalla. — De la forma de le lettere di pagamenti fora de la spesa ordinaria, et doni. — Del Thesoro. — Del Thesorero Generale. — De li referendarij de la Cita. — Dell'administratore del Sale et Thesaurarie de la Cita. — De li vicarij Generali. — Del Capitaneo de Iustitia, Potesta et vicario de la provisione. — De la deputatione al Governo de la Cita. — De l'offitio de le biade. — De loffitio de Sanita. — De le potestarie de la Cita et altri boni loci. — De li Conservatori de li ordini. — De le cose de Genua. — De la ordinatione al Illustre Duca de Barri pertinente. — De li Judei et marrani. — De la Cancellaria secreta. — De quello che se ha fare ne la morte nostra. — De le cose reposte nel Thesoro pertinente al Stato, et cum quale modo se hano vedere. — La finale conclusione.

MILANO — Statuta Mercatorum Auri, Argenti et Serici Mediolani. Mediolani, 1610, 4.°

— Statuti Ordini e Privilegi dell'Arte e Università degli Orefici di Milano. Milano, 4.°

— Statuta Criminalia, Civilia Victualium, Datiorum, Mercatorum Artis Lane Communis Mediolani. Mediolani, 1482, f.°

— Statuta Datiorum Mediolani. Mediolani, 1480, f.°
Hain, 15012.

— Statuta seu Decreta Collegii Iurisconsultorum Mediolanensium. Mediolani, 1697, 4.°

— Statuti ed Ordini del Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Milano. Milano, 1767, f.°

— Statuti dell' Università dei Librai e Stampatori della Città e Ducato di Milano. Milano, 1734, 4.

— Decreta Collegii Fisicorum Mediolanensium. Mediolani, 1654, 4.°

— Statuta seu Ordinamenta et memorabilia venerabilis Collegii Notariorum Mediolani exercentium etc. Mediolani, 1742, f.°

— Statuta Victualium Civitatis et Ducatus Mediolani. Mediolani, 1621, 4.°

— Statuta seu compendium Ordinum stilatuum et aliarum scripturarum, collegii Causidicorum et Notariorum Mediolani decorem et splendorem extendentium. Mediolani, 1701.

MODENA — Iuramentum Praetoris Mutinensis de Aestimatoribus eligendis, aliaque Statuta ad ipsorum officium spectantia. Ann. MCCXXV.

Editi dal Murat. *Antiq. Ital. Maedii Aevi ed Aret.* 4.° Tom. IV, 619—631. Vi sono addizioni del 1228. Sono tre Rubriche: 1.ª *Iuramentum Praetoris de Aestimatoribus eligendis,* 2.ª *Sacramentum Exstimatoris,* 3.ª *Sacramentum Notarii Exstimatorum.*

MODENA — Rubrica sugli obblighi del Potestà e suoi offici.

Pubblicata dall'Affarosi, *Notizie istoriche della città di Reggio di Lombardia*. Padova 1755, 4.° pag. XVIII.

— Statuta inclytae Civitatis Mutinae. Mutinae, 1547, f.°

Trovasene l'indicazione nel Catalogo Durazzo. Dall'atto di concordia di Modena e Salinguerra dimorante allora in Ferrara, fatto per distruggere il Castello del Ponte del Duca qual può vedersi presso Murat. *Antiq. Ital. Maedii Aevi, ed. Aret.* 4.° Tom. IV, 513 e 514, si ricava che nel 1213 già esisteva uno Statuto Modanese. In fatti ivi si dice « *Item debet « promittere Commune Mutine, quod faciet ponere in Statuto Civitatis, quod si aliquae par- « tium Ferrarie, Marchio, vel Salinguerra fuerit de Civitatis Ferrarie expulsa, quod non « debeat prohiberi pro Communi amicis partis expulse quin possint prestare auxilium et « adjutorum, secundum quod voluerint, parti expulse* ». Il Muratori reca ulteriori prove dell'esistenza dello Statuto Modanese non solamente come vedemmo al 1225, ma anche successivamente vale a dire nel 1264 (*Op. cit.* Tom. III, 26). Del resto non infrequentemente fa menzione dello Statuto inedito del 1327 (*Op. cit.* Tom. II. 491, III, 27, 52, 53; IV, 275, 613; Tom. VI, 161) e d'altro Statuto inedito del 1328 che dice essere sopra codice membranaceo (*Op. cit.* Tom. V, 202 e 203). Il Garampi poi profittando nelle *Memorie della B. Chiara di Rimini*, pagg. 51, 53, da altre notizie tratte dal Muratori, ricorda Statuti Modanesi del 1317 e del 1420.

— Provisiones et modi originales redditiuum et gabellarum Civitatis Mutine. (*In fine*) Finis Statutorum gabellarum Civitatis Mutine, cum provisionibus et literis Ducalibus et bannis Mutine impressorum opera et impensis Antonii Mischomini et Dominici Ruchozoli anno MCCCCLXXXVII. die XX Aprilis. f.°

Catalogo Hain, 15013.

— Provvisioni, Decreti, Instrumenti, Gratie, Litere, Capitoli et altre cose degne di memoria, a beneficio della Città di Modena. Stampate in Modena, per Giovanni de Niccoli, nell'anno 1544, in 8.°

MONCALIERI — Statuta Civitatis Montiscalerii.

Pubblicati dal Datta nei *Monum. Hist. Pat. Leg.* Tom. II. col. 1347—1588.

Dopo una breve prefazione del Datta, cominciano questi Statuti, o propriamente il Codice, con una concessione di Iacopo Principe di Acaia del 13 Febbrajo 1358. Dalle cose espresse in questo Statuto si rileva essere anteriore al 1272 ed essere stato poi più volte ampliato e ricorretto. Vi sono invero rammentati ordini del 1272, del 1277, del 1285 come degli anni 1309, 1318, 1335, 1338, 1342, 1351, 1362, e per non dire di altri del Secolo XIV, del 1427, 1428 e finalmente del 1479.

MONFERRATO — Decreta Marchionalia Montis Ferrati. Venetiis, 1505, f.°

MONGUZZO — Statuti formati ed intimati dal Capitolo di Monza a suoi sudditi di Monguzzo del MCCXXVII.

Pubblicati dal Frisi ec. *Memorie di Monza e sua Corte*. Milano 1794, Tom. II. pagg. 108—110.

MONTEBABULO — Vedi *Arceti*.

MONTECALVO — Statuto dato da Giordano Abate del Monastero di S. Elena pel Castello di Montecalvo nel MCLXXXX.

Pubblicato dal Tria, *Memorie storiche civili ed ecclesiastiche della città e diocesi di Larino, e metropoli degli antichi Frentani*. Roma 1744, 4.°

La preziosità di un tal Documento che ci venne indicato cortesemente dal ch. sig. Avv. Francesco Palermo, Bibliotecario Palatino, e la sua singolare importanza, ci consigliano a riferirlo a questo luogo per intiero a malgrado di alcune gravi scorrezioni che fu impossibile di correggere.

« Anno Dominice Incarnationis millesimo centesimo nonagesimo, mense Ianuarii decima die instante. Indictione octava. Quoniam multis subiacet periculis humane mentis fragilitas, dispositiones humane ne iterum provocentur in dubium, in scriptis et vivaci memoria retinentur. Hujus equidem intuitu rationis Nos Iordanus divina gratia Monasterii S. Helene humilis Abbas, Baronibus, Iudicibus, Militibus et aliis bonis hominibus, viris illustribus testibus subscriptis clare facimus. Quoniam cum Castrum Montiscalvi, in Demanio Ecclesie nostre S. Helene constructum, eidem Ecclesie sit non modicum utile, semperque ac multum profique conferat, usus, consuetudines et mores, quos homines ejusdem Castri condam a tempore Domini et excellentissimi et gloriosissimi Regis Rogerii bone et felicis memorie habuerunt, et tam predecessores nostri, quam nos eis postmodum fregimus et cassavimus modo pietatis induitu, et eorundem nostrorum fidelium illati servitii respectu eis reddere, et per presens scriptum utilissimum esse duximus confirmare: Itaque in presentia virorum illustrium subscriptorum testium, nutu et voluntate Monachorum omnium fratrum nostrorum nostri Monasterii S. Helene, nec non et una cum Laurentio protoiudice totius Comitatus Civitatis, advocato nostro, nobiscum astante et concedente, Clericis, Militibus et aliis bonis hominibus Montiscalvi fidelibus nostris omnes bonos usus, consuetudines ac mores illorum inferius distintos, et denotatos reddimus, restituimus, et per presentem paginam confirmamus.

Qui usus et mores tales sunt.

I. Primus Clericorum usus hic est: Quod salva dignitate et franchicia offitii eorum, ut in Ecclesiastica Curia conveniantur et judicentur. Quicumque illorum pheudum habet, quantum de eo laborat nullam decimam dare debet. Si vero ipse totum feudum, vel partem ipsius alicui ad laborandum dederit, non ipse sed nostrum Monasterium decimam consequitur. Insuper de omnibus que vendent et ement, placzam habebunt, ac si porcum alterius in dampnum occiderit, non inde Curie subiacebit.

Usus vero Militum, et illorum qui militari lege vivunt, talis est: Quod cum eos Curia Monasterii summonere fecerit ad justitiam sibi faciendam, terminum trium dierum placitandi habebunt. Insuper redditum destrenorum et ronzinorum, scilicet pro destreno Bom. octo, et pro Ronzino Bom. quatuor à Monasterio habere debet: ita tamen ut Ronzinum equitet, et cum eo quicquid voluerit faciat. Cum destreno vero non arabit, nec molere debebit, Set cum eo tantum suum ordeum triturabit, et cum equitabit in servitium Monasterii, et quotiens expediet more militari, et decet et convenit. Pretera milites, et militari lege viventes, redditum armorum habere debent, et nullum adiutorium dantes quotiescumque eis iniunctum fuerit precepto, Monasterii, cum armis et equis, quos habuerint, in servitium Regium et Monasterii ire debent. Insuper de omnibus quae vendent et ement, placzam habebunt, ac si contingerit aliquem eorum porcum alterius in dampnum occidere, non inde Curie subiacebit.

Illorum vero hominum talis est usus: Quod unusquisque illorum duabus vicibus in anno precepto Monasterii nuncius ibit, et ad correndum monasterii adeo longe ut uno die ire, et redire valeat, excepto tantum si quis eorum filium habuerit, qui filius vivente Patre de huiusmodi servitio vexari non debet. Similiter et excepto si contingerit duos fratres carnales pheudum unum habere, quorum major predictum servitium faciet. Ac nulla vidua nuntium mittere, aut operam dare debebit. Preterea si aliquem eorum contingerit porcum alterius in dampnum occidere, sine offensa Monasterii eum proprio Domino reddere poterit si voluerit: sin autem, eum habebit, et quarterum unum ipsius porci Monasterio tribuet.

Deinde generalis usus omnium hominum Castri Montiscalvi talis est: Quod quicumque

illorum filium suum Clericum facere voluerit, Monasterium eum ordinare faciet similiter: et quicumque illorum se militem facere voluerit, a Monasterio impetrata licentia se militem facere potuerit. Preterea Castrum Montiscalvi tanto gudet privilegio, quod si quis maleficus extraneus confugium fecerit adversus idem Castrum, postquam adeo appropinquatus quod hos fines intraverit, scilicet stratam puteum, bivium, secus vineam Domni Petri, collem Iohannis, et fontanellam, sine iudicio nullatenus capi debet. Similite, et nemo habitator Montiscalvi capi debet antequam iudicetur: ac si forte iudicatus fuerit, capi non debet si fideiussorem dare potuerit, preter in gravioribus culpis de quibus corporaliter iudicatur. Insuper nihil in eodem Castro sine iudicio capi debet. Nec alicui ipsius Castri de lecto seu hospitio vis aliqua debet inferri. Preterea nemo ipsius Castri recommendatum suum alicui dare poterit, nisi fratri carnali, quia eomoriente Monasterio deveniet.

Item si aliquis Montis Calvi aliquem extraneum in suum dominium conduxerit, de ipso recommendato Monasterio annuatim operam unam ad arandum, et unam ad metendum, et decimas, et placzas habebit. Item quicumque Montiscalvi recommendatum conduxerit, et ei casalinum unum, et ortum unum, et petiam Terre unam non dederit, non in sui dominio permanebit, set Monasterium eum in suum dominium recipiet. Et si quis recommendatus sanguinem fuderit, et Domino suo proclamatio facta fuerit, medietatem compositionis Monasterium consequetur. Preterea quicumque Montiscalvi tenimentum suum ad laborandum dare voluerit, habitatori ipsius Castri, per solum modo Terratico ad laborandum tribuet. Et si cui det ad laborandum in ipso Castro invenire non poterit, liceat ei alicui extraneo ad laborandum dare, salva decima Monasterii. Item de hominibus qui venient ad laborandum in ipso Castro, qui duos boves habebit, operam unam Monasterio ad seminandum tribuet, et decimam de omnibus que recoligerit. Si vero tantum unum bovem habuerit, decimam tantum persolvet. Item unusquisque Montiscalvi habitator operas duas ad arandum et duas ad metendum, et decimas omnium rerum que de campo colliget, predicto nostro Monasterio annuatim debent persolvere. Preterea similiter, et quicumque in Castro Montiscalvi ad habitandum venerit, per tres annos nullum servitium faciet. De inde in antea predictum servitium Monasterio persolvet. Preterea si quis in predicto Castro domum vel foveam fecerit, et vineam seu alborem plantaverit, cuicunque voluerit ipsius Castri vendendi, donandi jure ereditario potestatem habebit. Similiter, ac si de Castro exiverit, hereditatem ipsam in ipso Castro et tenere licebit. Item si quis Montiscalvi filium vel filiam non habuerit, quemcumque voluerit sibi heredem facere poterit. Et si forte ab intestato sine erede defecerit, si quos parentes reliquerit, ipsi potestatem habeant donandi res defuncti pro illius anima predicto nostro Monasterio, et Ecclesie, et Ecclesiasticis S. Nicolai ipsius Castri. Item quecunque mulier vidua a viro suo in dominio suarum rerum relicta fuerit, dominari debebit: si illius honorem conservare studebit: sin autem, pheodum a viro sibi relictum Monasterio deveniet. Item quicunque filiam, sororem, vel neptem, seu quamlibet consanguineam suam alicui extra predictum Castrum dederit in uxorem, pro exitura Bom. unum Monasterio persolvet. Item si qua mulier que pheodum habet recommendatum alterius se nupserit, nullam exituram tribuet: pheodum tantum Monasterio relinquet. Pretera si contingerit aliquem de aliquo proclamationem facere sine dampno, se poterunt concordari antequam curia Monasterii congregetur: postquam vero ad curiam congregatam venerint, non aliter se concordari poterunt quam qui appellari debuerit medietatem pene qua tenendus esset Monasterio persolvet. Item unusquisque Montiscalvi pro unoquoque forisfatto denarios sex solummodo componere debet, excepto de culpa sanguinis, per quam denarios quindecim componere debet, et excepto si quis alium rivalem clamaverit aut quanlibet coniugam meretricem vocaverit. Quem vel quam si hujus reatus cum duodecim sacramentalibus purificare contempserit, Monasterio Bom. unum pro culpa persolvet. Si vero eum vel eam purificaverit, pro verbo iniurioso denarios sex tantum componet. Similiter, et hie omnes graviori pena tenentur: scilicet Adulter, Homicida, Traditor, Incendiarius qui ab hominibus ipsius Castri iudicentur. Excipiuntur insuper omnes illi qui bandia que pro fontibus et palo precepto Monasterii per Castrum vociferabun-

tur contemptores extiterint, pena tantum denariorum duorum teneri debebunt. Insuper Monasterium nostrum S. Helene neminem Montiscalvi ad faciendum sibi vel alicui iustitiam extra eundem Castrum conducere debet. Preterea quicunque de Castro Montiscalvi exire voluerit, licentiam Domino suo querere debebit, et Dominus eius per timorem, et sine occasione eum tenere poterit usque ad dies viginti. Et si postmodum exeundi voluntatem habebit, si boves aratores duos habuerit, Domino suo Bom. unum pro exitura dabit. Si vero bovem unum aratorem habuerit, denarios quindecim. Si asinum, denarios octo. Si zappam, quatuor. Exceptis Clericis, Militibus, et militari lege viventibus, qui licentiam querere debent, et nullam exituram dare. Quandocunque hic omnes redire voluerint, ipsi vel sui heredes hereditatem quam non vendiderant, et pheodum quod dimiserant recipere debent. Si vero abs consensu et sine licentia Domini sui Castrum exiverit, totum quod ibidem reliquerit Dominus eius percipiet. Et nullo tempore ei reddere debebit. Item si quis alias habitaverit, et in Castro Montiscalvi quodlibet tenimentum tenuerit, si quid Monasterio nostro, vel cuilibet Montiscalvi forisfecerit, in eodem Castro ad faciendam iustitiam venire debet. Item nemo Montiscalvi iudicium ferri fervidi et aque callide vel pugnam facere debet. Item Monasterium nostrum consilio bonorum hominum Montiscalvi aliquem eorum quem ipsi invenerint ipsius Castri baiulum suum constituet, qui pro voluntate sua de baiulatione serviet quantum voluerit. Deinde prelato Monasterii baiulationem renunciabit, et nullam rationem baiulationis reddere tenebitur. Ita tamen ut si quid idem baiulus de rebus suis pro servitio Monasteri infiduciaverit, vel quodlibet debitum debuerit, Monasterium ipsius pignus recolligat veritate cognita, debitumque persolvat. Preterea homines Montiscalvi adiutorium moderatum Monasterio nostro S. Helene dare debent quotiescunque Dominus Rex Monasterio nostro petierit, secundum tenorem privilegii nostri Monasterii. Et si Monasterium nostrum Olivetum Iscle, et S. Egidii aliis ad colligendum dare voluerit tantum hominibus Montiscalvi ad colligendum dare debebit eo pacto quo cum aliis conveniri posset.

Quos omnes usus et mores superius distinctos et denotatos, immo et alios qui in presenti pagina non sunt scripti, et usque modo, mediante molestia uti non potuistis, Vobis hominibus Montiscalvi fidelibus nostris, et vestris posteris reddimus, restituimus, et per presens scriptum confirmamus, ut de hinc in antea eos perpetim habeatis et obtineatis, eisque quotiens expedierit utamini sine fraude, absque ulla nostri vel successorum nostrorum contrarietate. Ut autem huius nostre restitutionis factum firmum sit et illibatum, et breve hoc maneat inviolatum a nobis nostrisque posteris, seu quolibet altero nullatenus amodo sit removendum, Nos cum universa Congregatione nostri Monasterii S. Helene hoc ratum et firmum habere iuravimus, et vos hominibus Montiscalvi iurare precepimus. Deinde omnibus eum infringere volentibus talem penam imponimus, quatenus quicunque eum irrumpere, cassare, ac quolibet modo evacuare presumpserit, nisi resipuerit, excommunicationis laqueo innodetur, et cum Iuda traditore penis infernalibus excrucietur. Factum vero huius nostre restitutionis et scripti destructionis inviolabile semper permaneat. Quod igitur breve te Robertum publicum Civitatis Notarium scribere rogavimus. Actum in Civitate, mense et die insuper annis cum Indictione suprascriptis feliciter.

Ego Iordanus Abbas Sanctae Helene manu propria hoc confirmo — Ego Berardus Monachus et Prepositus interfui, et testis sum — Signum manus Roberti Faramonis Iudicis Dragonaren. testis — Signum manus Crescentii Dragonaren. testis. — Signum manus Iudicis Roberti Montiscalvi testis.

Montelpare — Statuti di Montelparo in sei libri. In Ancona, presso Astolfo de Grandis veronese, 1570.

— Statuti di Montelparo in sei libri con aggiunta delle Memorie Storiche della Terra di Montelparo del Pastori. Ancona, 1781.

« Le leggi determinate dal comune consenso degli antichi abitatori di Montelparo....

« furono leggi municipali in un solo libro raccolte che poi nell'anno 1560 da quattro nobili « scelti in un Consiglio generale convocato nel giorno 17 Gennaio 1559 furono accomodate « e distinte in sei libri come presentemente esistono in un volume stampato in Ancona ec. « Li sei libri sono distribuiti in tal guisa. Il primo tratta *De officiis pubblicis* e contiene 145 « Rubriche. Il secondo *De Causis civilibus* disteso in Rubriche 57. Il terzo *De Causis crimi-* « *nalibus* in 115 Rubriche. Il quarto *De Caussis extraordinariis* diviso in 79 Rubriche. Il « quinto *De Appellationibus* che ha Rubriche 11. Il sesto *De Damnis Datis* distinto in Ru- « briche 57.... Oltre i predetti sei libri vi sono ancora le riforme sopra i danni dati fatte « nel 1567 ec. Queste riforme contenute in 56 piccole Rubriche meritano ogni riguardo es- « sendo state approvate in forma affatto specifica dal Legato della Marca, prerogativa che non « vanta lo stesso Statuto approvato soltanto da Sisto IV in forma comune. Queste furono « stampate dal medesimo stampatore in fine dello Statuto ». Pastori, *Memorie storiche della Terra di Montelparo del Presidato di Montalto,* in Colucci, *Antichità Picene,* Tom. XVII. pagg. 24—26.

MONTESANTO — Codex Legum Municipalium ad utilia justitiae et regiminis terrae Montis Sancti. Maceratae, 1536, f.

MONZA — Statuti formati da Fra Leone da Perego e da Berardo I. dal Pozzobonello Arciprete di Monza contro varie sette di Eretici ed intimati a Monza stessa ed alle Terre sottoposte alla Basilica di detto luogo negli anni MCCXXXIII e MCCXXXIV.

Pubblicati dal Frisi, *Mem. di Monza e sua Corte.* Milano 1794, 4.° Tom. II. pagine 100—105.

— Statuta Communitatis Modoetiae. Mediolani, 1579, f.

— Statuta Communis Modoetiae. Mediolani, 1682, f.

Son queste le edizioni delle quali parla il Frisi, *Mem. di Monza e sua Corte,* Milano 1794, Tom. III. pag. 256. L'origine delli Statuti Monzesi muove dai tempi di Federigo I. e vennero perfezionati ed emendati sotto Azzone Visconti che dominò tra il 1328 e il 1339. Il Frisi parla di un Codice di tali Statuti esistente già nella Biblioteca Monzese, poi nel celebre Museo de' Marchesi Trivulzi, e lo dice del Secolo XV; è intitolato, *Liber Statutorum Comunis Modoetiae,* f.° di carte 254. Aggiunge inoltre essere stati nel 1795 restituiti alla Comunità di Monza dopo molti anni che ella disperava di doverli più riacquistare gli *Statuta Communitatis Mercatorum Modoetiae,* f.° di pag. 96. « Questo MS., egli prosegue, fu cominciato nel- « l'entrare del Secolo XIV tempo in cui cotesti Statuti ebbero la loro origine; ma venne suc- « cessivamente accresciuto giusta le riforme ed aggiunte fatte ai medesimi negli anni seguenti « fino al 1605 inclusive. Son divisi in 127 capitoli e vennero compilati nel tempo di Azzone « Visconti ». V. Frisi, *Op. cit.* Tom. III, pagg. 256—257.

NAPOLI — Constitutiones Regni Siciliae. *Precede il proemio di Marino da Caramantrico che comincia:* Liber iste ideo constitutio seu Constitutionum dicitur *etc. L'opera ha principio col quinto foglio:* Imperator Fredericus Romanorum Cesar semper augustus Ytalicus Siculus Ierosolimitanus Arelatesis felix uictor ac triuphator Domini Frederici Imperatoris Incipit Liber primus de legibus et ɔsuetudinibus aliis antiquitatis que dicitur ɔstitutio. *Foglio* 77: Actum solemni consistorio melficiensi Anno Dominice incarnationis millesimo ducentesimo tricesimo primo alias tricesimo secundo mense augusti indictionis quarte Insinuatum uero mense septembris sequentis quinte indictionis. Amen. (*In fine*)

Impresse sub optimo rege Ferdinado neapoli nona augusti. M. CCCC. LXXV. Sixtus Riessinger. f.° gr. *a* 2 *col.*

Edizione rarissima di cui parla il Giustiniani, *Saggio Storico-Critico sulla tipografia del regno di Napoli*. Napoli 1793, 4.° pag. 29. Su queste costituzioni veggasi il Grimaldi, *Istoria delle Leggi e Magistrati del Regno di Napoli*, Napoli 1749, Tom. II. pagg. 60—507, ed il Giannone, *Istoria Civile del Regno di Napoli*, Italia (Firenze) 1821, 8.° Tom. IV. pagg. 48—58.

NAPOLI — Constitutioes et Statuta Illustrissimi Domini Regis Karoli Jerusalem et Sicilie Regis pro exequendo subscripto statuto. (*In fine*) Expliciunt capitula constitutiones nec non confirmationes constitutionum et capitulorum regum predecessorum regni Sicilie. per illustrissimum ac serenissimum Ferdinandum dei gcia regem Sicilie Jherusalem et Hungariae editas.... Constitutiones et capitula regni Dominus Sixtus Reissinger in Karacteru arte ingeniosus et Dominus franciscus de tuppo *etc* ppriis sumptibus emendate imprimere curarunt. Anno Domini millesimo CCCC. LXXV. Die septima augusti Pontificatus sixti qrti. f.° gr. *di soli* 48.

Trovasi per lo più aggiunto alle Costituzioni precedenti. Nella Borbonica di Napoli vi sono esemplari dei due. Il Duca di Cassano-Serra ne aveva un altro che passò in Inghilterra colla sua collezione.

— Consuetudines Neapolitanae. *Dopo il Prologo che principia:* Quia scriptum est in lege *etc. viene l'opera con questo titolo:* Liber iste consuetudinum Ciuitatis Neapol compositus fuit ex consuetudinibus antiquis non in formam scripturae redactis *etc.* (*In fine*) Huius Sebastiani glose: apparatus super cosu. Neap. finiut. Neap. impress. sub Ferdinado *etc.* Per Franciscu tuppu neapolitanu vtriusqu; iuris studente *etc.*..... sic opus impressu; curauit Anno Dni M. CCCC. lxxxii. die xxii. octobris prime indictionis, 4.° *a* 2 *col. di* 188 *carte*.

— Ritus et observantie Magne Curie Vicarie C. Francisci Tuppi nuncupatae ad Ferdinandum Regem. (*In fine*) Expliciunt Ritus: observace. ac Apostille magne Curie vicarie. Neapoli ipress. sub aureo seculo et augusta pace Serenissimi Regis Ferdinandi regis clementissimi Iusticie zelatoris patriae patris. Die XVI Januarii M. CCCC. LXXVIIII. f.° gr. *a* 2 *col. di soli* 21.

Secondo l'Hain e il Giustiniani quest' opuscolo farebbe seguito alle due Costituzioni precedenti. Tuttavolta è certo che manca nell'esemplare della Borbonica di Napoli.

— Capitula et Constitutiones regni Siciliae collectore Ioanne Petro Apulo Messanensi I. V. Doctore. Messanae, apud Andream de Bruges, 1497, f.°

Hain, N.° 1525.

— *Apparatus expositus per eximium legum interpretem Andream de Ysernia super Constitutionibus Regni* (*Siciliae*). (In fine) *Hoc Martinus opus miro fecit ordine condi sumptibus et chartis Bibliopola suis Sixtus* (*Reissinger*).... *Neapoli sub Ferdinandi Regis invictissimi aureo seculo et Augusta Pace. M. CCCC. LXXII.* f.°

Un esemplare di quest' Apparato trovasi alla Borbonica che si giudica rarissimo. Non per tanto il Duca di Cassano-Serra ne possedè altro esemplare ora trasferito in Inghilterra.

— *Incipit utilissimum repertorium Constitutionum ac Capitulorum Regni* (*Siciliae*) *glosarum et domini Andree de Ysernia in dicta Constitutione*. (In fine) *Explicit solempnis et brevis libellus seu repertorium....Sixtus Reissinger*. f.°

Di questa rarissima edizione di cui ebbe un esemplare il Duca di Cassano-Serra, altro ve ne ha nella Borbonica di Napoli. Tanto l'*Apparatus* che il *Repertorium* formano d'ordinario un solo corpo.

NAPOLI — *Incipit peregrina lectvra Vtriusque iuris monarche. et. U. Evangeliste. Domini Andree de Isernia super Constitutionibus et glosis Regni Siciliae.* (In fine) *Imprimi summa diligentia per alma civitate Neapoli curavit. Die primo Aprilis. Anno domini M. CCCC. LXXIX.* f.° gr.

Seconda edizione del Commentario di Andrea di Isernia venuta dalla stampa di Sisto Reissinger o veramente di Francesco Toppo. Trovasi in fine di essa il *Repertorium* ove presso al termine si legge: *Anno Domini M. CCCC. LXXIX. Die vero X Aprilis.* La Borbonica di Napoli ne ha un esemplare.

— Consuetudines Neapolitanae. Impressum Neapolis sumptibus et expensis dicti Magnifici D. Scipionis de Ianuario. Per Magistrum Antonium de Fritiis Corinaldensem, sub anno humane liberationis 1518 die Sabati decima Julii. f.°

Giustiniani, *Tipograf. Napol.* pag. 127.

— Statuti, Gratie, e Privilegi concessi alla Città di Napoli da suoi Re. Napoli, 1524, f.°

— Consuetudines Regni Neapolitani. Ludguni, 1537, 8.°

Ricordate dal Lipenio.

— Consuetudines Neapolitanae cum glosis nobilis iuris Cesarii professoris ac militis D. Neapolitani Sebastiani Neapolitani. Sumptibus Io. Pauli de Suganappis de Neapoli, 1546, f.°

Giustiniani, *Tipograf. Napol.* pag. 242.

— Capitula Regni Siciliae, cum glosis. Do. Neapolitani Sebastiani, Neapolitani, Do. Lucae de Penna, et Do. Nicolai de Neapoli noviter correcta, ac diligenti castigatione emendata. Neapoli, apud Ioannem Paulum Sugganappum, 1551, f.°

— Constitutiones Regni Siciliae per excellentissimum I. U. D. Dominum Andream de Ysernia commentatae ac per alios celeberrimos Doctores glosatae. Cum Repertorio eiusdem Domini Andreae De Ysernia super ipsis Constitutionibus Regni. Accesserunt capitula Regni, Ritus Magnae Curiae, Vicariae, et pracmatice novae et antiquae ac etiam novissime per S. C. M. edite. Summa cum diligentia noviter impressae ac emendandae. Neapoli, apud Ioannem Suggenappum, cum privilegio, 1552, f.°

Giustiniani, *Tipograf. Napol.* pag. 242.

— Consuetudines Neapolitanae a Camillo Salerno collectae. Napoli, 1560.

— Consuetudines Regni Neapolitani cum glossis Napodani, cum addictionibus variorum a C. Salerno collectis. Neapoli, apud Joannem de Boy, 1567, f.°

Nella Biblioteca dell'Università di Pisa.

— Privilegi e Capitoli ed altre gratie concesse alla fedelissima Città di Napoli et Regno, per li Serenissimi Re di Casa Aragona e di nuovo concessi per la Maestà Cesarea dell'Imperatore Carlo V, et Re Filippo Nostro Signore, con tutte le altre gratie concesse per tutto presente anno 1587. Con nuove addizioni e di nuovo ristampati colle nuove gratie e privilegi di Carlo VI fino al 1720. Milano, 1720—1749, vol. 2, f.°

— Consuetudines Regni Neapolitani cum glossa. Neapoli, 1588, f.°

NAPOLI — Consuetudines Neapolitanae una cum additionibus diversorum. Venetiis, 1588, f.°

Catalogo Conti.

— Privilegi e Capitoli, con altre Grazie concedute dai Re d'Aragona alla Città e Regno di Napoli e confermati da Carlo V, raccolti da Nic. de Bottis. Venezia, per Pietro Dusinelli, 1588, f.°

— *Commentaria ad Consuetudines Neapolitanas auctore Andrea Molfesio*. Neapoli, 1613, f.°

— *Ad Molfesii Commentaria Additiones auctore Damiano Romano*. Napoli, 1739, f.°

NARNI — Statuta Civitatis Narniae. Narniae, 1716, f.°

— NEPI —

Il Muratori, *Antiq. Ital. Maedii Aevi, edit. Aret.* 4.° Tom. IV. 605—606, referisce il seguente Decreto scolpito in marmo appartenente al 1131, quale si lesse nella chiesa di S. Elia: ed io quì lo riporto perchè fra i più preziosi dei giuridici.

« ANNI . DOMINI . MILL . CXXXI
« TEMPORIBVS . ANACLETI . II. PP.
« MEN . IVL . INDICT . VIIII . NEPESINI
« MILITES . NECNON . ET . CONSVLES
« FIRMAVERVNT . SACRAMENTO . VT
« QVIS . HORUM . . . . . VVL . FRANGERE . SOCIE
« TATEM . DE . OMNI . HONORE . ATQVE . DIGNITATE
« DEO . VOLENTE . CVM . SVIS . SEQUACIBVS . SIT . OMNINO . EIE
« CTVS . ET . INSVPER . CVM . IVDA . ET . CAYPHA . ET . . . .
« PILATO . HABEAT . PORTIONEM . ITEM
« TVRPISSIMAM . SVSTINEAT . MORTEM . VT . CY
« LO . QVI . SVOS . TRADIDIT . SOCIOS . NON
« EIVS . SIT . MEMORIA . SET . IN . ASELLA
« RETRORSVM . SEDEAT . ET . CAVDAM . IN . MANV . TENEAT ».

NIZZA — Statuta et privilegia Civitatis Niciae. Saec. XII—XV.

Sono pubblicati questi Statuti di Nizza-marittima dallo Sclopis nei *Mon. Hist. Pat. Leg.* Tom. II. col. 41—250.

NOCERA — Statuta et Iura Municipalia antiquae Urbis et Populi Civitatis Nucerii Consilii generalis magnificae Civitatis predictae et auctoritate publica facta et fidelium ac expertorum Notariorum Francisci Troili, Lucae Iacobutij, Francisci Reutii Municipum Nucerii electorum et deputatorum diligentia et cura impressa. Fulginei, per Augustinum Colaldum de Civitate Ducali, apud Vincentium Cantagallum, 1567, f.°

Una copia tirata sopra pergamena è indicata nel *Catalogo Payne* del 1857, pag. 453.

NORCIA — Statuta Nursiae. Perusiae, 1526.

NOVARA — Statutum Civitatis Novariae. Impressum Mediolani, per Ioannem de Castellonio ad istantiam D. Francisci de Piscatoribus civis Novariensis Regnante

Christianissimo DD. Ludovico Francorum Rege ac Mediolani Duce etc. An. Dom. cur 1511 die 23 Octobris.

Il Morbio, Tom. II. ed. 1.ª pagg. 16, 17, Tom. V. ed. 2.ª pagg. 76, 77, afferma esser questa la prima e rarissima edizione, delle tre che egli conosce, e dice mancare del libro sesto che fu aggiunto di poi. Ci fa sapere inoltre essere nella sua Collezione di MSS. un Codice degli Statuti di Novara compilati intorno al 1450, ed altro Codice dello stesso Secolo XV.

Novara — Statuta Civitatis Novariae. Novariae, in aedibus Franc. Sessali, 1583, f. — Statuta Civitatis Novariae. Novariae, 1719.

Altrove fu avvertito (Vedi sopra pag. 142) esservi un apposito lavoro del Giovannetti sugli Statuti Novaresi. Ma quello che duole si è che il benemerito Autore non abbia chiaramente indicato qual sia il più antico corpo di Statuti manoscritti che ora si abbia. Tuttavolta è utile il sapere da esso, che in un diploma d'Arrigo IV del 1116 si concede ai Novaresi di poter serbare i buoni usi e le consuetudini. I quali poi, secondo che esso medesimo narra, « non furon lenti a ridurre in scritto le proprie leggi e compilarne un codice. Profittarono « molto probabilmente della tranquillità della quale godettero sul finire del Secolo XII ed « al principio del XIII. Ne diedero certamente l'esempio alla stessa Milano, che nel 1216 « raccolse in un volume tutte le consuetudini perchè si osservassero in avvenire. Quella città « non tolse, cred'io, ad imitare la Badessa del suo Monastero maggiore, che nel 1215 fece « degli Statuti per i suoi sudditi di alcune terre. Imparò da noi, i quali fino dal 1198 ave- « vamo adottato il regime de' Podestà, e che nel 1214 avevamo sancito fra gli altri lo Sta- « tuto *de prohibita alienatione in personam non subditam comunis Novariae*. Una carta de' 19 « Settembre detto anno reca infatti, che usando i Novaresi violenza all'Abate Ariberto del « Monastero di Arona per cagione di Statuto ordinato dagli stessi Novaresi, e portante, che « niuno della loro giurisdizione alienasse, o vendesse possessione alcuna ad alcun uomo di « altrui giurisdizione a pena di confisca, Enrico Arcivescovo di Milano, dà licenza all'Abate « di dismettere a' Novaresi le possessioni e diritti, che poco stante aveva comprato da Gui- « done Conte di Biandrate nel luogo di Marzalesco e sue pertinenze. Più antichi sono anche « di tal tempo gli Statuti di tener distrutto Biandrate, e Borgofranco, oggi Serravalle di Val- « lesesia, poichè il patto di far questo fu stipulato con Vercelli nel 1194 nella concordia di « Casalino. Or bene: l'ordine di raccogliere le Consuetudini Milanesi in un Codice fu dato « nel 1215 al suo successore da Brunasio Porcha, che in quell'anno era Podestà di Milano. « Quest'illustre Novarese era Console in patria nel 1199, e insieme a Matteo Rosso altro « Console di Novara stipulò con Vercelli la già accennata partizione degli Uomini di Bian- « drate. Fu Podestà di Vercelli prima che a Milano, e in tal qualità condusse i Vercellesi « all'assedio del ribellante Casale, lo prese e saccheggiò. Ragion vuole adunque o che in « patria imparasse la utilità del raccogliere le leggi municipali in un Codice, o che innanzi « di gratificar gli stranieri di questo benefico divisamento, a prò dei suoi concittadini lo fa- « cesse valere. Anche nella Sentenza arbitramentale pronunciata il 25 Ottobre 1219 da Gia- « como Vescovo di Torino sulle vertenze che esistevano fra i Novaresi ed il loro Vescovo « Odelberto intorno ai confini della Riviera d'Orta, si fa menzione dei nostri Statuti e spe- « cialmente di que' concernenti Sorriso e Mesima, e siccome il Podestà avea giurato di « mantenerli, vi si prescrive, che siano tolti al fine del suo governo dallo Statuto del Comu- « ne di Novara. La quale espressione dà a divedere che i Novaresi avevano già raccolte in « un codice le loro leggi. Così significa il vocabolo *Statuto* adoperato nel senso, che to- « glier si dovessero dal medesimo gli Statuti concernenti Sorriso e Mesima. Questi erano al « certo diversi da quello, che si conserva nell'odierna collezione *de castro et monte Messi- « nae custodiendo, et affictando*, e dall'altro, che vuol tassati come borghesi gli abitanti in « Sorriso o nella corte di quel luogo sopra poderi di uomini di Novara, o soggetti alla giu- « risdizione di Novara, perchè il primo ricordando che il Castello di Mesima era stato dagli « uomini di Riviera nel 1358 diroccato, reca la prova di una creazione posteriore a tal anno,

« ed il secondo non potea fornir soggetto di controversia col Vescovo. Doveano poi gli Sta-
« tuti da cancellarsi essere anteriori alla Sentenza di più anni, perchè in que' tempi le qui-
« stioni territoriali non si troncavano nè presto nè di leggieri. Mi par dunque certo, che
« noi avemmo un corpo di leggi municipali innanzi de' Milanesi, e che debbono essi la pri-
« ma compilazione ad un nostro concittadino. — Che poi gli Statuti Novaresi siano stati or-
« dinati in tempi diversi, e rinnovati più volte, si desume non solamente da quello posto
« sotto la prima delle citate rubriche, ma anche dall'altro che impone alle comuni di pagare
« i Podestà per tempo, avendo la data precisa del 1273, e dall'altro pure, che convalidando
« le alienazioni dei beni spettanti a' Conti Gozii di Biandrate, cita un instrumento del 1298.
« Aggiungasi, che lo Statuto, che abolisce i paratici, non può non esser posteriore al 1225.
« Il Bianchini cita nelle sue *Cose Rimarchevoli* un istrumento di tale anno, per cui consta
« che allora esisteva il paratico de' Calzolai. Inoltre il Bescapè afferma positivamente, che
« gli Statuti furono da' Novaresi rinnovati sotto Galeazzo Visconti fratello di Bernabò, come
« al suo tempo si conosceva dall'esistente volume manoscritto, o che fra le altre cose si
« provvide intorno a cingere di muro la nuova città a mezzodì. Il già ricordato Statuto *de*
« *castro, et monte Messinae* è concepito con parole che svelano l'esistenza di Statuti anti-
« chissimi, e vecchi e nuovi, già promulgati in addietro. Appartiene egli di certo alla compi-
« lazione a cui allude il Bascapè. Anche il Ploto narra, che negli Statuti antichi fatti dai
« Novaresi quando si reggevano a popolo, ed allora conservati nel nostro Archivio, vide
« scritto egli stesso uno Statuto contro i bestemmiatori, che non era inserito negli Statuti
« stampati, di cui si faceva uso a' suoi tempi, cioè verso la metà del Secolo XVI. Sgrazia-
« tamente il nostro Archivio è stato negli anni decorsi così malconcio e scemo, che non vi
« ha più nulla di tanti importanti documenti. Ciò nondimeno abbiamo quanto basta per de-
« durne sì l'antichità delle nostre leggi, sì la certezza, che furono ordinate, e variate in
« tempo di libertà. I Novaresi non sono nella condizione di coloro, che essendo stati infeu-
« dati, hanno bensì Statuti da essi consentiti, perchè ne' bassi tempi anche i barbari soleano
« ordinare le leggi nelle assemblee de' principali cittadini, ma sostanzialmente dati dal Si-
« gnore del luogo. Debbono le proprie leggi alla propria sovranità, ed allorchè piegarono
« all'armi di quello stesso Francesco Sforza, che volle farle riordinare, e munirle della sua
« sanzione, stipularono espressamente, che ferme ed illese rimanessero. Io penso anzi che
« la riordinazione degli Statuti nostri non venisse operata da quel fortunato ed accorto Ca-
« pitano se non se per cangiare il regime comunale, il quale era stato del tutto popolare
« anche a' tempi de' Visconti, e ridurlo a mano di sessanta buoni uomini nobili cittadini
« della città scelti da' suoi commissari, ed amovibili ogni anno a suo piacimento, onde poi
« derivarono i nostri Decurioni, i quali dopo di avere nel 1608 essi medesimi fermato di non
« ammettere nel loro corpo se non chi avesse fatto le prove di nobiltà, o fosse discendente
« dai Decurioni, pervennero non senza grave contrasto degli altri cittadini a rendere la loro
« carica vitalizia, e quindi a far valere la consuetudine di surrogare a' trapassati i figli, od
« altri più prossimi parenti del defunto. Perciò gli Statuti esistenti altro non sono, che quelli
« vigenti innanzi la dedizione allo Sforza da quanto riguarda il Consiglio generale in fuori ».

« Sebbene incominciando da' figli di Matteo il Magno i Visconti abbiano varie leggi
« promulgate e segnatamente Gian Galeazzo e Filippo Maria, ancora più si mostrassero in ciò
« fecondi, non ebbero gli Statuti a soffrir detrimento nè sotto que' principi, nè sotto gli Sfor-
« za.... In molte parti furono invece derogati dalle nuove Costituzioni del dominio milanese.
« Opera tentata e poi abbandonata da Francesco I Sforza, ripigliata sotto Francesco II, com-
« piuta nel 1541, ed approvata in quell'anno dall'imperatore Carlo V.... So bene, che per
« esso fu concessa al Senato l'incredibile autorità di confermare, infermare, e togliere le
« costituzioni del Principe, e di concedere qualunque dispensa anche contro gli Statuti e le
« Costituzioni. So eziandio che Carlo V era ad un tempo Imperatore, e Duca di Milano.
« Stettero quindi gli Statuti municipali, in quanto alle nuove Costituzioni non erano ripu-
« gnanti, e più di tutto in quanto l'immenso arbitrio di quel supremo Magistrato il com-

« portò. Ad infermarli concorse la dissuetudine, che fu sempre anche dagli antichi interpe-
« tri a ciò reputata efficacissima. A tal che il giuramento di osservare gli Statuti prestati
« da' Podestà si giudicò non estendersi a que' Statuti che non fossero in osservanza. Con-
« tenti i Farnesi di alcune tasse, nulla fecero riguardo agli Statuti ne' dodici lustri o poco
« più che fummo ad essi infeudati, salvo alcuni provvedimenti di poco momento. Ricompe-
« rata Novara dal Fuentes nel 1602, ritornammo a partecipare co' Milanesi della ruinosa am-
« ministrazione Spagnuola e del dispotismo curiale. Sorse l' aurora di più bei giorni per noi
« allorchè salì sul trono imperiale Carlo VI, e la fortuna ci fu poi tanto benigna, che i
« trattati di Vienna e d'Aquisgrana ci fecero sudditi alla Casa di Savoia. Gli Statuti locali
« furono dal Re Carlo Emanuele III mantenuti là dove però non provvedessero le Regie Co-
« stituzioni, e a queste non ripugnassero ». Giovannetti, *Commentario degli Statuti Novaresi,* Torino 1850, 8.° pagg. 10, 17—56.

Novara — Statuta DD. Aromatariorum Civitatis Novariae. Novariae, 1650.

Il Giovannetti, *Op cit.* pag. 21 ricorda un documento del 12 Agosto 1199 contenente la ratifica per parte de' Novaresi della partizione di Biandrate (si conserva nell'Archivio di Vercelli) in cui intervengono cogli uomini della credenza i Consoli de' Paratici, de' Calzolai, de' Beccai, de' Negozianti, e de' Pellicciai.

Novi — Statutorum Civilium insignis Opidi Novarum Domini Genuensis nuper impressorum. Libri tres: cum Indice Rubricarum et nonnullis decretis et juribus ad universitatem ejusdem oppidi pertinentibus. Alexandriae, 1605, f.°

Orvieto — Statuta Civitatis Urbis Veteris. Romae, 1581, f.°

Certamente non son questi i più vecchi Statuti del Comune d' Orvieto che vuol pensarsi ne abbia avuti in età antichissima. Il Garampi, *Memorie Ecclesiastiche appartenenti all'Istoria e al culto della B. Chiara di Rimini,* Roma 1755, 4.° pagg. 148, 231, 251, ne ricorda alcuni dal 1491 esistenti nell'Archivio segreto della città di Orvieto. Altro pur ne menziona, compilato, siccome dice, nel 1557, che ammette agli onori e dignità del comune egualmente i bastardi che i legittimi. E si noti, che in Orvieto vi sono ancora due lapidi nel Palazzo di città l' una del 1209, l' altra del 1220 che contengono ordini statutari. Le ha pubblicate il Gualterio di seguito al Montemarte *Cronaca inedita degli avvenimenti d'Orvieto e d'altre parti d'Italia dall'anno* 1333 *all'anno* 1400, Torino 1846, Tom. II, 8.° pagg. 241—244, non senza avvertire essere la seconda in due pezzi, e quindi con qualche lacuna, ed in alcuni punti quasi abrusa totalmente. Sono queste:

I.

« MCCVIIII, MENSE AUGUSTI. STATUTUM EST QUOD A MODO NULLA DATA COLLIGATUR INFRA CIVI-
« TATEM NEC PARVA NEC MAGNA, ALIQUO INGENIO VEL VITIO, NISI CIVITAS HABERET MAXIMUM NEGO-
« TIUM; ET SI COLLIGERETUR, PER LIBRAM COLLIGATUR, NEQUE DE FRUMENTO, NEQUE DE ALIA SEGE-
« TE; ET SI COMMUNITAS VOLUERIT PRAESTANTIAM A CIVIBUS, NULLUS INVITE FACERE COGATUR. SI
« QUIS CREDITOR FECERIT ALIQUAM CONVENIENTIAM DE PECUNIA MUTUATA COMMUNITATI OBSERVETUR
« EI. ET SI DATA COLLIGATUR, PER LIBRAM COLLIGATUR, TURRIBUS, PALATIIS, EQUIS, INDUMENTIS
« TAM LECTORUM QUAM DORSORUM PRAETERMISSIS: HAEC NON DEBENT ALLIBRARI. ET QUICUMQVE CIVIS
« IUGITER HABITANDO IN CIVITATE HABUERIT EQVVM A XX LIBRIS SUPRA, HABEAT A COMMUNITATE CEN-
« TUM SOLIDOS, ET HABEAT QUANDO DATA COLLIGETUR PER LIBRAM, ET POTESTAS TENEATUR EI DARE;
« ET SI NON RETINERET EQUUM USQUE AD ANNUM EXPLETUM, VEL COMMODARET A XV DIEBUS SUPRA,
« POTESTAS NON TENEATUR EI DARE. ET SI QUIS PRAESTABIT HOC SACRAMENTUM, ET ALIQUOD DAMNUM
« PASSUS FUERIT, COMMUNITER IPSI DAMNUM SUSTINEATUR. ET SI QUIS ISTORUM VIM LEVARET PRO ISTA
« CARTA OBSERVANDA, UT SUPRA LEGITUR, TENEANTUR ADIUVARE INTER SE AD INVICEM BONA FIDE
« SINE FRAUDE ».

II.

« IN NOMINE DOMINI. AMEN. ANNO MCCXX, INDICTIONE VIII, MENSE MARTII. NULLUS COGATUR « INVITUS MUTUARE PECUNIAM COMMUNITATI, VEL FIDEIUBERE COACTE, NEC DATAM PONERE, NISI PER « LIBRAM: ET DE LIBRA TRAHANTUR TURRES, EQUI, ARMA, PANNI LECTORUM ET VESTIMENTORUM. ET « QUI EQUOS TENUERINT, PER SINGULOS EQUOS POSITOS IN EXTIMATIONE HABEANT QUATOR LIBRAS. ET « QUANDO DATA COLLIGITUR AB HOMINIBUS ET HOMINUM ADHUC IN CIVITATE HABITANTIUM, LIBRA DE- « NARII DATA IN CORPORE CIVITATIS....; ET SI COMMUNITATIS ERE DATA COLLIGITUR, PONATUR ET « EROGETUR CONSILIO NOBILIUM ET POPULARIUM CIVITATIS. DEINCEPS DONET VEL PROMITTAT IN SALA- « RIUM STATUTUM IN CAPITOLO DE PECUNIA PRO REBUS COMMUNITATIS POTESTATI ET CONSULIBUS, IU- « DICI ET CAMERARIO, AUT ALIIS PRO EIS IN CONSILIO SEU CONCIONE CIVITATIS, AN PRO EO IVERINT « ALIBI IN ALIQUO LOCO: ET SI QUIS CONTRAFECERIT, DONATUM QUOD PROMISSUM EST SIT INUTILE ET « CASSUM ET QUAEVIS ERIT QUANTITAS DONATIONIS ET PROMISSIONIS TANTUNDEM DE SUO PROPRIO SOL- « VERE COMPELLATUR. HOC OPUS SCRIPTUM EST TEMPORE DOMINI ANDREAE IOHANNIS PARENTII URBE- « VETANORUM POTESTATIS, IUDICIS NICOLAI ORTANI, ET ALDOBRANDINI SIGILBOCTI CAMERARII ».

Osimo — Specimen Statutorum Civitatis Auximatis An. MCCCLXXI editorum.

Son varie Rubriche di questo Statuto pubblicate dal Zacaria, *Anecdota Medii Aevi*. Augustae Taurinorum 1759, f.° pagg. 42—65.

Prohemium Statutorum Civitatis Auximi.

LIBRI PRIMI SPECIMEN.

Rub. 1. *De Christiana fide tenenda.*

Rub. 2. *De Repellendis Haereticis, rebellibus, Proditoribus, exbanditis et aliis malae famae personis.*

Rub. 3. *De Prohibita Blasfematione Dei, et sanctorum ejus.*

Rub. 4. *De veneratione Dierum Dominicorum et festivorum custodia.*

Rub. 5. *De Visitatione Ecclesiastica simul facienda per Potestatem, Confalonerium, Priores, Cancellarium et Camerarium Comunis Auximi.*

Rub 6. *De obsequiis exhibendis in laboreriis, reparationibus et augumentis episcopalis Ecclesiae nostrae.*

Rub. 7. *De celebratione et cultu Festorum Sanctissimorum Defensorum nostrorum Leopardi, Victoris et Benvenuti.*

Rub. 8. *De Poena tripudantium sive ludentium in Ecclesia.*

Rub. 9. *De Poena intendentium ad cantilenas tempore orationis, et officii divini.*

Rub. 10. *De Poena venantis, vel solaciantis in sanctissimo die Veneris Dominicae Passionis.*

Rub. 11. *De veneratione pretiosissimi Sanguinis Iusti, et beate Luciae Virginis.*

Rub. 12. *De Cereis offerendis aliis ecclesiis pro comune.*

Rub. 13. *De elaemosinis et subventionibus tunicarum religiosorum Mendicantium.*

Rub. 14. *De Elaemosinis impendendis Monasteriis et conventibus dominarum.*

Rub. 15. *De subventione hospitalitatis, et manutentione.*

Rub. 16. *De immunitate et privilegio Ecclesiarum et Ecclesiasticarum personarum.*

Rub. 17. *De festo corporis D. N. Jesu Christi solemniter colendo.*

Rub. 32. *De Archivo, et trocho Communis ad conservationem Privilegiorum, actorum et scripturarum.*

EX LIBRO II.

Rub. 25. *De errore, qui esset in Prothocollis.*

Rub. 29. *De Contractibus et eorum exemplis habendis.*

Rub. 30. *Qualiter Notarius cui commissa sunt Protocolla, scribat secundam formam Protocolli.*

EX LIBRO III.

Rub. 13. *De Poena dicentis verba injuriosa et improperosa.*

Rub. 27. *De pecuniali poena adulterii et fornicationis lenocinii.*

Rub. 52. *De Poena ludentium ad ludum Azardi, sive Taxillorum, vel alias prohibitum.*

Rub. 70. *Quod Tabernarii non recipiant ludum Taxillorum.*

EX LIBRO IV.

Rub. 36. *De cura officialis in reparatione Viarum, Fontium et Pontium et de Vialati.*

Rub. 37. *De non guastando, turbando, vel impediendo fontes, puteos, conductos.*

Rub. 38. *De favore Officialis damnorum datorum exhibendo per potestatem, Confalonerium et Priores.*

EX LIBRO V.

Rub. 1. *De provigione facienda studentibus per Comune.*

Rub. 11. *De mensura Panni lanae et lini.*

Rub. 12. *De mensura Bladi et Olivarum.*

Rub. 13. *De mensura Olei.*

Rub. 14. *De mensura Vini.*

Rub. 15. *De mensura, et forma laterum, seu cantonorum et Cupporum.*

Rub. 16. *De pondere librae, seu Marchi, et Rubbi.*

Rub. 17. *Qualiter revideatur mensura, de qua dubitaretur.*

De incisione Capillorum non facienda, atque nullas vadat ad domum alicujus mortui ante sonum Campanae.

Ut nullus seni dat sibi vestimenta occasione defuncti, et qualiter mulieres debeant interesse obsequiis mortuorum.

De Poena habentium ceram ultra modum infrascriptum ad mortuum, et euntibus ad comedendum.

De Banno illorum qui ad desponsatam, vel infantatam fuerint, et sponsalibus denuntiandis per Capitaneos Parochiarum.

De Donamentis non faciendis in sponsalitiis, et non eundo cum bursia ultra modum infrascriptum.

EX ADDITIONIBUS

De homicidio, et homicidiariis puniendis.

De assassiniis, et proditionibus, et receptatoribus ipsorum puniendis.

De Poena fabricantium, seu fabricari, et fieri mandantium falsum Instrumentum, et ipso in Judicio utentium.

De Adulteriis, et adulterantibus, et fornicantibus, vel aliud crimen Carnis committentibus vel attentantibus committere, et abductione mulierum.

PADOVA — Statuti tradotti di latino in volgare. Padova, 1549, 4.°

Un' esemplare trovasene nella Biblioteca dell' Università di Pisa.

— Statuta magnificae Civitatis Paduae. Venetiis, 1747.

Riferiamo questo titolo secondo l' indicazione che ne dà il Lipenio che aggiunge esser questi Statuti scritti in volgare.

Come gli altri Comuni Italiani, così quel di Padova, ebbe fin d' antico tempo Statuti proprii. Il Cittadella, *Storia della Dominazione Carrarese in Padova*. Padova 1842, Tom. I. pag. 9, Tom. II. pagg. 467—557, ne ha parlato, anzi ha dato un sunto molto ampio del Codice originale a penna in pergamena che si conserva nell'Archivio Municipale e che contiene lo Statuto Padovano qual ebbe forza di legge fino alla promulgazione dell' altro detto il Riformato, eseguita nel 1420, quindici anni dopo il termine della dominazione Carrarese. Racchiude ordini di vari tempi, parecchi del Secolo XIII, a cominciare dal 1213 e venir poi pel secolo appresso al 1399. Del resto il Cittadella dice: « Gli Statuti di Padova quali erano segnatamente dopo la « tirannide di Eccelino, rendono giusta inmagine di que' tempi, perchè in parte segnati dalla

« rozzezza dell'evo mezzano, in parte da quei principii di civiltà, che meglio si manifestarono « nel secolo successivo. Vi campeggiano le buie tinte nel duello tenuto a regola per le delibera- « zioni di alcuni giudici, criminali e civili, nelle gabbie di ferro sospese al sommo della torre « rossa del comune e fatte stanza a' rei di gravi delitti, negli spasimi della tortura, nella legge « che voleva pubblicamente denudati e sbattuti i debitori non capaci di sodisfare, ec. »

PADOVA — Frammenti degli Statuti della Fraglia de' Pittori Padovani del MCCCCXLI.

Il Gaye, *Carteggio inedito d'Artisti dei Secoli* XIV, XV, XVI, Tom. II. pagg. 43—46 gli ha pubblicati, dicendo che il primo volume di tali Statuti, che era nell'Archivio della città, ora non vi si trova altrimenti. Il Codice da cui gli ha tratti, ha correzioni e approvazioni le quali giungono al Secolo XVIII.

PALERMO — Nasonis Ioannis Carleonensis Consuetudines felicis urbis Panormi. Expliciunt consuetudines felicis urbis Panormi. Impressum Panormi per Magistrum Andream de Wormacia Anno Domini MCCCCLXXVIII. f.°

Il Mongitore, *Bibliotheca Sicula*. Panormi 1708—1714, f.° Tom. I. pag. 555, scrive essere quest' edizione del 1477. Nel che prende errore, come pur fece l'Hain N.° 11674, sendochè quell'anno sia veramente della dedica, giusta quanto è scritto nel *Giornale Letterario di Sicilia,* Tom. XXXVII. pag. 216.

— Capitoli ed Ordinazioni della Città di Palermo. Palermo, P. Bentivenga, 1760, 2 parti in f.°

— I medesimi fino al corrente anno 1777 raccolti da Vincenzo Parisi de' Marchesi dell' Ogliastro. Palermo, 1777, f.

— *Sopra i Privilegi di Palermo MSS. Lettera Bibliografica di Niccolò Buscemi.* Nel *Giornale letterario di Sicilia,* Tom. XLIII. pagg. 128—142.

PALLANZA — Statuta Communitatis Pallantiae, Intri et Vallintraschae. Mediolani 1605, f.°

Questa edizione è così ricordata dal Lichtenthal, *Manuale Bibliografico del Viaggiatore in Italia ec.,* Milano 1834, pag. 66.

PARMA — Statuta hec Magnifice Ciuitatis Parme diligenter emendata: multis superfluis abrasis: obscuris declaratis: necessarisq; additis: publicata fuerunt Anno domini M. CCCC. XCIIII. Die XII. Iunii. per Eximios Consiliarios reipublice Parmeses: quoꝝ noia infrascripta sunt nouem separati a ceteris Ancianni erant dum hec fierent. (*In fine*) Finiunt Statuta Magnifice Coitatis Parme probata & confirmata per Illustrissimu dnm nostrum dnm Io. Galeaz Duce Mediolani Sextu. Gubernante Inclyto Lodouico patruo. Impressa Angeli Vgoleti Ciuis Parmensis Hilarii Vgoleti filii diligenti cura & opera solerti: Olimpiade DLxviii. idestanno a natiuitate Christi. M cccxciiii. xvi. kal. Octob (16 Settembre). f.°

Il ch. Pezzana da cui è tolta la riferita notizia bibliografica, e che dice esser questa la prima edizione dello Statuto Parmense, nota come se ne trovi un esemplare nella Biblioteca di Parma. *Storia di Parma continuata,* Tom. III. Append. pag. 66.

— Statuta magnificae Civitatis Parmae cum annotationibus Celeberrimorum Consultorum Domini Bartholomei De Prato, Domini Vincentii Blondi, Domini Jacobi Carpegani etc. ed. 2.ª Parmae, 1590.

I Parmigiani nel 1170 fecero un particolare Statuto super *quartis et donationibus mulierum* conforme è nel *Chronicon Parmense* presso l'Affò, *Storia della città di Parma.* Parma

1792 e seg. 4.° Tom. II. pag. 240. E vuolsi pure osservare che nello stesso Secolo XII da essi si pensò ad una generale compilazione degli Statuti; su di che giovino queste parole dell'Affò medesimo, *Storia della città di Parma*. Parma 1792 seg. 4.° Tom. III. pagg. 123—124. « L'attenzione in cui si mise Parma del Monarca (Federigo I) sembra che influisse non poco « al consiglio di far in un volume raccogliere una volta tutte le Leggi e gli Statuti in vari « tempi dal Comune promulgati e pur anche dispersi. L'ordin fu dato; e quattro esemplari « del patrio primario Codice legislativo scritti furon ben tosto, uno de' quali si destinò alla « Sagrestia della Cattedrale, e gli altri a benefizio disposti vennero del Podestà e de' suoi « Uffiziali, che uno alla pubblica lettura n' esposero nel Palazzo Comunale legato ad una « catena, talchè lecito fosse a chiunque leggerlo e ricavarne liberamente que' Capitoli, onde « meglio riconoscevasi bisognoso. Ben a disgrazia grande si deve ascrivere la perdita de' « mentovati primi quattro esemplari, perchè confuse nella seconda compilazione le più vec- « chie leggi colle posteriori, ci lasciano sovente dubbiosi del tempo in cui furono promulgate, « nè distinguiamo le vecchie dalle moderne, se loro non sia stato fortunatamente apposto il « millesimo, o se non portino il nome del Potestà che le fece pubblicare ». Se non che l'Affò istesso in altra sua opera anche più di proposito ha trattato di questo argomento. Invero nelle *Memorie degli Scrittori e Letterati Parmigiani*. Parma 1789 seg. 4.° Tom. II. pag. 51 fa ricordo di una carta dell'Archivio Capitolare di Parma spettante al 1253 in cui sono trascritte varie Rubriche tolte dallo Statuto ch'era nel Palazzo del Comune (*in libro ubi Statuta et capitula civitatis continentur*). Scrive poi: « Nell'Archivio segreto dell'Illustrissima « Comunità di Parma, se ne trova (degli Statuti) un'antica compilazione in pergamena po- « steriore all'elezione di Giberto da Gente in Podestà perpetuo di Parma accaduta nel 1254 « come rilevasi dalla prima Rubrica. Il codice scritto di que' giorni contiene nel primo « libro un ordinazione appartenente all'anno 1226, che mostra come fin d'allora fosse stato « commesso al Podestà di fare in un libro tutti gli Statuti raccogliere; dal che si apprende « mancare la compilazione più vecchia la quale trovata non si è per qualunque diligenza. « Dopo il 1226 si erano fatte poi altre ordinazioni, e varie cose aggiunse, corresse e mutò « Fra Gherardo Boccabadati da Modena dell'ordine de' minori, quando venuto nel 1253 a « conchiudere quì molte paci fu per alcun tempo eletto Podestà con amplissimo potere di « riformare come parevagli meglio le patrie leggi. Queste contrassegnate co' loro anni re- « spettivi e con le aggiunte e postille di Fra Gherardo passarono poi nel Codice novella- « mente scritto nell'accennato tempo di Giberto da Gente cui successivamente si aggiunsero « anche in margine di mano in mano altre determinazioni fin dopo il 1260; e questa è da « noi riguardata come la più antica compilazione rimastaci ». Su ciò vedasi anche l'Affò medesimo nella *Storia della città di Parma*, Tom. III. pagg. 245—246.

L'Affò (*Memorie degli Scrittori ec.* Tom. I. pagg. XVI, XVII, XIX) parla di una seconda compilazione di Statuti fatta poco prima il 1300 e ne reca due Rubriche intorno alle scuole.

« V'è altresì la terza compilazione scritta in egual maniera dopo il 1317 allorchè fu « totalmente scacciato dal dominio di Parma Giberto padre del nostro Azzo (da Correggio). « La stessa prima rubrica ci fa vedere abolite alcune determinazioni *ab annis Domini cur- « rente MCCCIII usque ad annos Domini currente MCCCXVII* cioè emanate durante l'epoca « intiera della Signoria di Giberto. Vi si trovano alcune leggi del Comune dirette ad abbas- « sare la potenza de' nobili.... Tal questo nuovo corpo di leggi si osservava quando gli Sca- « ligeri ebbero il dominio di Parma, se non che in breve assai grame, giusta il Petrarca, si « videro le genti Parmigiane *alle quali interdette le paterne lor leggi eran per forza*. Allorchè « adunque nel 1341 Azzo ed i fratelli scacciaron di Parma il tiranno Mastino della Scala vo- « lendo ritornar le patrie leggi al primitivo loro vigore ebbero certamente in qualche modo « a riordinarle, o a farne di nuove. Invero alcune ancorchè molto diverse dalle vecchie pas- « sate veggonsi nella quarta più recente riforma dello Statuto, fatta come ora ora dirò sotto « Luchino Visconti, le quali indubitatamente riconoscono l'origine loro dal tempo che Azzo e « i fratelli cominciarono il loro governo. Serva di prova il comandamento, che avesse in

« avvenire a solennizzarsi la festa di S. Bovo, cadente al giorno 22 di Maggio in cui Parma « era stata liberata dalla tirannide di Mastino, e che la chiesa allora incominciata al suo nome « nelle vicinanze di S. Sepolcro colle comuni oblazioni si terminasse ed in perpetuo quella « giornata tra le più liete fosse considerata. La quale ordinazione con altre nuove da attri- « buirsi al nostro legislatore Azzo, inserita rimase nell'accennata riforma dello Statuto fatta « per ordine di Luchino Visconti l'anno 1347 dal Podestà di Parma Paganino Bizozeri con- « tenuta pure in un gran libro membranaceo del medesimo Archivio. Si deve però sapere « che tal rubrica spettante alla festa di S. Bovo, fu poi abolita per ordine di Regina della « Scala moglie di Bernabò cui spiacque di sentire come in una città al suo potere soggetta « si celebrasse la memoria dell' espulsione di suo padre. Quindi manca nella quinta ed ulti- « ma riforma dello Statuto ordinata ai tempi del Duca Filippo Maria Visconti, di cui tengo « presso di me un bell' esemplare scritto a penna l'anno 1455 corrispondente alla quale « tranne qualche cangiamento fu l' edizione a stampa eseguita in Parma con l' approvazione « del Duca Lodovico Sforza l'anno 1494 da Angelo Ugoleto e poi magnificamente da Erasmo « Biotto nel 1590 ». Affò, *Memorie degli Scrittori e Letterati Parmigiani,* Tom. II. pagg. 51—53. Vedasi anche Pezzana, *Storia della città di Parma continuata,* Tom. I. pagg. 9—11, 281—284. Tom. II. pagg. 220, 259, seg.

Manca una pubblicazione intiera del più antico Statuto Parmense esistente; solamente se ne hanno a stampa vari frammenti, datici dall'Affò medesimo nella precitata *Storia della città di Parma,* Tom. III. pag. 525—526, 529, 538—540, 576, 581—584, 596—400, 402—403, 405—406, e sono:

Lib. I. Fol. 14. An. 1254. *De confirmatione electionis Potestariae, Dominii et Rectoriae Nobilis Viri Domini Giberti De Gente Potestatis Comunis et Populi et Mercadantiae Parmensis et eius feudo.*

Fol. 83. *Enumerazione delle arti che componevano le società dei mercanti.*

Fol. 84. *Giuramento prestato dal Podestà di Parma nel* 1211 *di mantenere in quella città il mestiere del pignolato cioè dei panni di lana.*

Fol. 86. *Composizione fatta, nel* 1221, *tra il Comune e il Vescovo.*

Quod Potestas teneatur conservare yndempnes fidejussores Bernardi Vezii Electi Parmensis vel qui super se pecuniam acceperant vel sibi mutuaverant; ann. 1243.

Concessione fatta da Federigo II al Comune, nel 1244, *del Castello di Grondola.*

Lo stesso imperatore determina i confini del territorio di Grondola conceduto a Parma nel suddetto anno.

Il medesimo imperatore nello stesso anno concede ai Parmigiani il diritto d' interporre il decreto per l'alienazione dei beni dei minori, di dar tutori d'emancipare e d' insinuare testimoni ancorchè tal diritto competesse al Vescovo.

Fol. 93. *Sententia nobilis viri Domini Giberti de Gente Potestatis Comunis et Populi et Mercadantie Parmensis.* (È un lodo per la pace tra Parmigiani e Borghigiani dall'una, e i fuorusciti Parmensi dall'altra).

Fol. 98. *Estratto delli Statuti fatti nel* 1253 *dopo l'elezione di Giberto da Correggio Podestà di Parma per cinque anni.*

Fol. 321. *Ordine dato nel* 1262 *perchè si metta in esecuzione l'accordo col Vescovo celebrato nel* 1221.

Anche il ch. Pezzana, *Storia della città di Parma,* Tom. I. Append. pagg. 12—16, riferisce una parte dello Statuto Parmense, e precisamente la sentenza contro Giovanni da Oleggio del 23 Marzo 1356.

Nello Statuto secondo MS. avvi come dicemmo l'enumerazione delle Arti componenti le Società dei Mercanti in Parma in queste parole appunto: « *Item dicimus in concordia et « determinamus quod rectores Mercadancie cognioscant inter infrascriptos Negociatores Civi- « tatis Parmensis et Episcopatus scilicet Cambiatores, Drapperios, Beccarios, Calzolarios, Cal- « legarios, Drapperios pannis lini, Merzadros, Correzzarios, Boarolos, Sellarios, Sartorios,*

« *Napparios, Zoppellarios, Parolarios et Ferrarios. Additum est huic compositioni quod Auri-* « *fices, Textores pignolati, Cartarii et Coronarii, Pacterii et Pellizzarii opere domestice et* « *salvatice, Speciales et Textores pannorum de lana et Fiblarii de auricalco sint eodem modo* « *et forma in hac determinatione, ut praedicta quindecim Ministeria* » nell'Affò, *Storia della città di Parma,* Tom. III. pag. 529.

Nota il ch. Pezzana, *Storia di Parma continuata,* Tom. II. pag. 511, che nell'anno 1546 si elessero, come sempre era stato, quattro uomini dabbene ben pratici e letterati a correggere gli Statuti delle Arti e dei Mestieri a farvi giunte e mutamenti. Anche adesso si serbano vari Statuti delle arti dei quali parleremo brevemente giovandoci delle notizie raccolte dal Pezzana stesso. E diremo in prima dello Statuto dell'Arte della Lana.

« Nel 1408 Giovanni Veneri.... compilò e presentò a' reggenti del Comune nel Set- « tembre di questo anno, mentre era Podestà di Parma il Nobil Cavaliere Gian Francesco « da Pistoia, diciotto capitoli circa per l'arte della lana, che era tanto famosa tra noi a que' « tempi, e che sino allora non aveva avuto regolamenti stabili. Ma passò stagione non breve « avanti che fossero posti ad effetto, infinite opposizioni s' incontrarono, qual suole accadere « ad ogni novità comecchè utile, negli Anziani; non furono adottati dal Consiglio Generale « che nel 1411, ed autenticati che a' 20 Dicembre. Erano stati creati ad un tempo quattro « deputati che sopravveghiassero agli interessi dell' arte medesima. E dopo questi salutari « provvedimenti ne' giorni di S. Stefano e di S. Giovanni si convocarono tutti i maestri del- « l'arte, che erano 72, nel Capitolo de' frati Predicatori, ed ivi si fecero le elezioni dell'an- « ziano, di due provveditori, dei consoli e de' consiglieri a norma de' mentovati Capitoli ». Se non che non prima del 1422 vuole il ch. Pezzana venissero fatti e promulgati i formali Statuti di quest'arte dei quali questo è il titolo « *Statuta Artis Lanae Civitatis et Episcopatus* « *Parmae compillata in anno presenti M.° cccc.° xxii* ». Il Pezzana stesso ne da anche un breve sunto con certe opportune dichiarazioni, non senza aggiungere che gli Statuti di cui parlasi giacciono inediti (*Op. cit.* Tom. II. pagg. 208—212). Del resto una riforma di questo Statuto appartiene al 1448 e di questa pure parla il benemerito Pezzana (*Op. cit.* Tom. II. pagg. 605—606).

Nella Ducale Biblioteca di Parma conservasi il MS. membranaceo originale delli *Statuti de l'Arte de Manara,* ossia dei falegnami del 1424. Verso il fine di questi Statuti al *Capitolo di foghi,* si legge che il dì 11 Ottobre del 1426 fu concessa un esenzione a' falegnami colla condizione che concorressero a spegnere gl' incendii nella città. Alcun altra cosa su questo Statuto può vedersi presso il medesimo Pezzana, *Op. cit.* Tom. II. pagg. 258—259.

Fra gli altri Statuti delle Arti di cui se ne trova copia nella Biblioteca Ducale di Parma avvi il MS. degli *Statuta Almi Collegii..... Judicum et Juris Consultorum Civitatis Parmae* del 1412. Secondochè referisce il ridetto Pezzana il quale in altro luogo aggiunge come fossero riformati nel 1416, *Op. cit.* Tom. II. pagg. 147—148, 167.

Pavia — Incipiunt Statuta Regiae Urbis Papiae de regimine potestatis et causarum civilium et criminalium impressa per Magistrum Antonium de Carchano civem Mediolanensem in Civitate Papiae An. Dom. 1. 4. 8 (*sic*) die tertio Octobris.

Il Morbio, Tom. I. ed. 2.ª pagg. 156—158, congettura che possa appartenere questa edizione ignota fino allora a tutti i Bibliografi, fuorchè al Gazzera, o al 1478 o al 1480. Ha tre parti; 1.ª Statuta de regimine Potestatis, 2.ª Statuta Civilia, 3.ª Statuta maleficiorum. Si compone in tutto di 511 capitoli, le rubriche dei quali sono riportate dal Morbio, *loc. cit.* pag. 158—174.

— Statuta de regimine Praetoris, Civilia et Criminalia Civitatis Papiae cum quibusdam decretis. Papiae, 1505, f.°

— Statuta Civitatis et Principatus Papiae. Ticini, 1590, f.°

— Ordines pro regimine Ticinensis Reipublicae. Ticini, 1624, 4.°

PAVIA — Ordines pro regimine Ticinensis Reipublicae. Ticini, 1751, 4.°
— Statuti del Paratico de Fabbri Ferrari di Pavia. Pavia, 1694, 4.°
— Statuti dell'Università de' Lattari di Pavia. Papiae, 1714, 4.°
— Ordini e Statuti del Paratico degli Sartori di Pavia. Pavia, 1591, 4.°
— Statuta Collegii Notariorum Civitatis et Principatus Papiae, additis provisionibus Ordinibus Senatus etc. Ticini, 1758.
— Nuova impressio et Collectio Ordinum Senatus et Civitatis Papiae concernentium officium Iudicis super Annonam eiusdem urbis et principatus. Ticini, 1666, 4.°
— Nova impressio et Collectio Ordinum Senatus et Civitatis Papiae concernentium officium Iudicis super Annonam eiusdem urbis et principatus. Ticini, 1699, 4.°
— Statuta et Ordines Collegii Doctorum Nobilium et Judicum Civitatis Papiae. Papiae, 1735.
— CHIGNOLI. *Brevis narratio Statutorum Ordinum et Decretorum etc. quae respiciunt jurisdictionem Consulum sive Abbatum Collegii Mercatorum Civitatis et Principatus Papiae. Mediolani*, 1670, f.°
— ANDRONOLI. *Formularium diversorum instrumentorum juxta ritum Collegii Notariorum Papiae. Papiae*, 1578, 4.°
Vi ha un' altra edizione del 1609, in 4.°
— TORTI. *Adnotationes seu lucubrationes ad Statuta Civitatis Papiae. Papiae*, 1617, f.°

PENNABILLI — Statuta Civitatis Pinnae Billorum sub auspiciis Io. Franc. Stuppani legati. Pisauri, 1756, f.°

PERUGIA — Statutorum Augustae Perusiae Magistratuum ordines et auctoritatem aliaque egregia Civitatis ordinamenta continens vol. I. 1526, vol. II. 1523 continens causarum materiam et ordinem, vol. III. 1523 continens universam pene controversarium criminalium molem et materiam, vol. IIII. 1528 nonnulla de Lacu et Perusino Clusio complectens. Perusiae, in aedibus Hyeronimi Francisci Cartolarii. f.°

Il Vermiglioli nella *Bibliografia degli Scrittori Perugini*, pagg. 155—156, parla di questa edizione non che delle compilazioni ms. degli Statuti Perugini del 1279 e del 1342. Anche il Garampi, *Mem. Eccles. della B. Chiara di Rimini*, pag. 595, ebbe occasione di ricordare lo Statuto MS. Perugino del 1279 come pur fece il Tiraboschi, *Vetera Humiliatorum Monumenta*, Tom. I. pag. 165, Tom. II. pag. 115. Perugia poi mostra anche adesso un iscrizione giuridica e che pubblicata dal Crispolti, dal Bartoli venne da me stesso riprodotta; essa dice,

« HAEC EST PETRA JUSTITIAE SCRIPTA TEMPORE RAMBERTI
« DE GHISILERIIS PERUSINORUM POTESTATIS INDICTIONE VII.
« IN DOMINE DOMINI. ANNO DOMINI MCCXXXIIII. M. D. —
« CERTUM SIT OMNIBUS QUOD TOTUM DEBITUM COMMUNIS
« PERUSIJ DE TEMPORE TRANSACTO EST AB IPSO COMMUNI
« PLENE SATISFACTUM, ADEO QUOD NEMO INDE A MODO
« AUDIATUR. ITEM HOC EST CAPITULUM FACTUM PERPETUE A
« COMMUNI PERUSIJ, SCILICET QUOD NEC COLTA NEC DATA,
« NEC MISTUM FIAT, PONATUR, NEC DETUR IN CIVITATE
« PERUSINA, NEC IN EIUS SUBURBIIS, NISI QUATUOR DE CAUSIS
« TANTUM; SILICET, PRO FACTO DOMINI PAPAE, ET
« IMPERATORIS, ET ROMANORUM, VEL PRO GENERALI GUERRA
« QUAM HABERET COMMUNIS PERUSII PROPTER SE; ET TUNC
« SI FIERET COLTA, DATA ET MISTA, FIAT PER LIBRAM.

Del resto a me accadde pel primo di notare che in una lega tra Folignati e Perugini del 1201 inserita nel Bartoli, (*Storia della città di Perugia*. Perugia 1843, Tom. I. p. 286—288) si trovano le ricordanze dei due Statuti di Foligno e Perugia essendovi detto: « *Et Consules* « *qui in utraque civitate pro tempore fuerint, in Constituto Civitatis jurabunt hanc societatem* « *servare intesam* ». Avvisava inoltre in quello stesso luogo: « E poichè torna utile di quì « raccogliere le autorità, le quali dimostrano essersi i Perugini retti in questi tempi per « istatuti loro propri, anche prima che per loro si compilasse quello del 1279, di cui con- « servano il codice nel pubblico Archivio; giova soggiungere come se ne trovi menzione, « non già nella sola lettera d' Innocenzo III del 1215 (*Salvum vero equorum fiat secundum* « *Constitutum Civitatis* in Bartoli Tom. I. pag. 311), ma un altro ancora e forse più note- « vole ricordo nell' antecedente sommissione dei Montonesi del 1210. Ognuno infatti può leg- « gervi: *Et cum renovabitur Constitutum in civitate Perusii teneantur facere poni in Consti-* « *tuto quod Potestates seu Consules qui pro tempore erunt teneantur observare etc.* Muzi, « *Memorie civili di Città di Castello*. Città di Castello 1844, Tom. I. pag. 36). Con che si « viene a conoscere (com' era in realtà) che gli Statuti, secondo i mutati bisogni, di tempo « in tempo si rinnovellavano; comecchè poi altro non fossero che la formula legale onde i « Consoli prima, i Potestà dappoi, nell' entrare in ufficio giuravano d' amministrare la giu- « stizia ai cittadini. E questo ancora più chiaramente apprendesi per le parole dell' accordo « che Purigini e Fiorentini vollero fermato nel 1233 ». In vero ivi trovasi espresso secondo- chè già avvertiva: « *Haec omnia et singula supradicta teneantur Potestates et regimina utrius-* « *que Civitatum praedictarum attendere... et facere mitti et poni et scribi in Constituto* « *utriusque Civitatis et praedicta debeant observari.... et sic de Constituto in Constituto, et* « *de regimento et poni et scribi et quod fieri et observari debeat ab utruaque Civitate*. Bartoli, « *Op. cit.* Tom. I. pag. 423. » Tutte queste prove furono da me accumulate, ed altre ancora, nella *Prefazione alle Cronache e Storia della città di Perugia* in Arch. Stor. Ital. Tom. XVI. pagg. XXXIII—XXXIV.

Ed è pure degno di osservazione che il Comune di Perugia, ebbe esso ancora vecchie consuetudini rammentate in un accordo con Innocenzo III del 1210 datoci dal Mariotti, ove sono queste parole: « *Item dom. Papa conservabit Perusinis omnes enim consuetudines novas* « *et antiquas, generales et speciales, tam in electione consulum, seu potestatis, quam in appel-* « *lationibus, tum in hominitiis et ceteris aliis; et si contra hoc dom. Papa Perusinis prae-* « *cipere vellet, ipsi ex hoc sacramento obedire in hoc non teneantur* ». *Pref. cit.* pagg. XXXII.

PERUGIA — Due Statuti Sontuari circa il vestire degli uomini e delle donne ordinati prima dell' anno MCCCXXII dal Comune di Perugia tratti da un testo italiano a penna del Secolo XIV.

Pubblicati dal Vermiglioli in prima nel 1821 poscia nel 1826 negli *Opuscoli*, Tom. III. pagg. 15—29. Nota l'editore che essi son tratti dalla versione inedita dello Statuto Perugino compiuta nel 1344, che si conserva ancora nel Comune in un Codice membranaceo in foglio come a me pure accadde di vedere. E di questo stesso Statuto inedito io ebbi luogo altresì di far profitto notando fra le altre cose come il terzo libro vada distinto in 234 Rubriche e cominci con questi versi,

« *Tertia delicta per sua punit edicta,*
« *Pars haec statuti sanctissima jura locuti* ».

Quì solamente vorrò posta l' indicazione delle Rubriche per me date (*loc. cit.* pagg. XXXVII, LXI, LXIV, LXV).

Del resto nell'*Arch. Stor. Ital.* Tom. XVI. Par. II. pagg. 527—531, è inserita per intiero l'appresso Rubrica 38 e la parte dispositiva.

Lib. I. 13. *Che glie grande non possano recolta fare per gli acusate overo enquisite ne en lo palazzo salire.*

38. *Che niuna arte possa fare priore, e quante rectore aggia ciascuna arte.*

143. *De l'entrate deglie palazza vetate aglie grande.*

Lib. I. 144. *Che nullo deglie grande possa denante a certe offitiaglie del comuno de Peroscia acusa porgere.*

146. *De la Potestà e del Capetanio parlante con glie grande po 'l suono de la canpana, la quale suona de sera per la pena doppia. Et de quaglie malefitie glie grande se possano enceppare.*

149. *De non pasquare con glie grande.*

150. *Deglie grande offendente glie popolare.*

151. *Deglie grande contra glie popolare le ragione recevente.*

Lib. III. 6. *Che nonostante trascurso de tempo se possa procedere contro gli accompagnante lo 'nperadore overo la gente sua.*

11. *Deglie graffie da retenere.*

43. *Ch' a confessante glie malefitia se remecta la quarta parte de la pena.*

49. *Del vendente el vino en dì de vienardi santo, overo en la nocte d' esso precedente.*

52. *Chel Capitanio overo alcuno deglie suoie iudece sia presente quando se faronno le condennagione per la podestà.*

57. *Che a nullo Peruscino sia licito alcuno punire per cagione di malefitio.*

61. *Deglie mangiante la carne englie di vietate.*

64. *De le venenante alcuno.*

71. *Del rompente gli uscia de la casa ad alcuno.*

79. *Del bugliante la pietra en la casa altruie.*

85. *Del contadino accompagnante alcuno a ofendere Peruscino.*

87. *Del facente cadere ad alcuno el capuccio de capo ec.*

88. *Del facente cadere ala femmena la verta overo altro de capo.*

93. *Del facente a se medesimo eniuria.*

96. *Del negante el matrimonio.*

97. *Del desponsante certe femmene senza consentemento de certe persone.*

98. *De lo 'ngannante overo trahente la religiosa del Monesterio.*

99. *Del corrompente la vergegne e conoscente carnalmente la religiosa overo moglie altruie.*

100. *Delo eniurante le femmene ale perdonanze.*

113. *De le 'npressione e violentie da non fare per glie laice aglie chierce e en glie biene deglie chiesie.*

121. *Del Gonfalone del Popolo da non dare.*

122. *Del prendente overo portante l'arme del popolo de Peroscia senza licentia.*

136. *Del dante l'arme aglie pregione.*

137. *Che 'l forestiere portante l'arme sia punito co' citadino.*

193. *Che le pene deglie malefitie de nocte commesse siano duplicate.*

228. *Del giocante a cavallo en la veglia overo en la festa de Santo Hercolano.*

230. *Del cengnente overo cengnere fecente alcuno morto de centura cavaleresca.*

Dele femmene portante encapo corona e certe altre cose. Et dele mancie da non dare (Vermiglioli, *Opuscoli,* Tom. III. pagg. 15—29).

Altre cose su questo Statuto sono nella mia citata *Pref.* pagg. XLII, LVIII, LIX, LXIV, LXV. E vuolsi altresì avvertire, trovarsi nel Comune di Perugia un Codice latino dei patrii Statuti riformati nel 1366 conforme avvisa il Vermiglioli, *Opus.* Tomo III. pag. 15. Il Crispolti poi (*Perugia Augusta descritta,* Perugia 1648, 4.° pagg. 239—240), riferì una Rubrica dello Statuto del Secolo XVI.

Nella mia *Prefazione* già citata, pag. XLVIII, sulla fede del Mariotti resi noto, come giungessero a quarantaquattro i Collegi delle Arti. Tra i quali sono da rammentarsi quelli del Cambio e della Mercanzia tanto più che il primo di essi aveva parte nel Governo fino dal Secolo XIII. Avvisai oltre a ciò, che l'Arte della Seta non fu introdotta in Perugia che nel 1437; e che nel *Diario* del Graziani, ora pubblicato nel Tom. XVI. dell'*Archivio Storico*

Italiano, erano i seguenti Collegi di Artefici descritti come esistenti nel Secolo XIV in Perugia, vo' dire, Tavernari, Bambacari, Vasari, Macellai, Orafi, Fabbri, Sellari, Funari, Calzolari Sartori, Lanajuoli, Maestri di pietra e di legname, Speziali, a cui si aggiungono pure gli Zoccari, i Ciabattieri, i Miniatori, i Cartolari, i Pesciajuoli, i Matarassari, i Cimatori, gli Spizzicarelli, i Barbieri; e successivamente (sempre secondo il dettato Perugino) i Fornari, i Pintori, quelli dell'Arte dei Cappelli, i Pettinari, i Bovattieri, i Venditori di panni vecchi, i Barlettari, i Canestrari, i Tintori, i Ferrari, quelli dell'Arte de' Capegli, gli Spadari, i Merciai della tasca, i Pollaioli, i Procaccianti, gli Scudellari, i Pietraioli, i Tegolari, i Pellicciari, e i Battilani.

Ora ciascuno di questi Collegi, o Arti, aveva il suo proprio Statuto detto dai Perugini Matricola. E a questo proposito mi piace porre qui alquante cose altrove notate. « Il Mariotti « (*Lettere Pittoriche Perugine,* pagg. 19, 55, 57—59), che potè esaminare, siccome scrisse, a « suo ozio, per graziosità dei vari Camarlinghi, gli Statuti o Matricole delle Arti Perugine, « affermò che meno tre o quattro le quali sono del 1200, le rimanenti appartengono ai due « Secoli immediatamente successivi. Notò altresì che la matricola dell'Arte del Cambio era « del 1377, ed ornata di miniature ben condotte, come quasi tutte. Nè tacque di quella « de' Miniatori riformata nel 1438, dell'altra dei Pittori del 1566, a quanto sembra. Il mede- « simo Scrittore poi in altra opera soggiunge appartenere al 1344 la matricola de' Calzolari, « al 1369 quella dei Fabbri ».

Il Sig. Avv. Filippo Senesi di Perugia, paziente e fortunato bibliografo, possiede la matricola del Collegio dei Sarti del 1368 che già il Vermiglioli notò essere presso di essi. V. *Antico sigillo di Bartolommeo di Ermanno degli Ermanni, detti poi della Staffa, Opuscoli,* Tom. I. pagg. 167—169. Su questa attenendomi al Vermiglioli stesso scrissi già le appresso parole. « Al principio si vede in essa, in campo sparso di gigli, un cavaliere sopra cavallo « riccamente e pomposamente bardato, con valdrappa che tutto lo ricuopre, e i cui lembi sono « ornati da due Grifoni e da due paia di forbici. Maestro Giovanni è il cavaliere, vestito mili- « tarmente. È coperto di manto, imbraccia lo scudo col Grifo nell'umbone, e impugna nella « destra un' asta che ha in cima una banderuola, ove sono ripetute le forbici e il Grifone. « Tutto questo campeggia su fondo azzurro sparso di gigli d'oro. In caratteri del tempo vi « ha questa iscrizione:

: *El Buon Giovagne. Lonbardo: el quale conquiso: el*
Popolare stato de quista Cita collo sequito de i Sartore.

« Di questo fatto, come del nome di Giovanni, non vi è particolar menzione negli Storici. « Quello che a noi può in qualche modo importare sta nella seguente notizia, che il Vermi- « glioli ebbe dal Battaglini, Bibliotecario della Vaticana. Per esso venne a sapersi, che nella « raccolta dei Sigilli di quella tanto rinomata Biblioteca, uno ve ne ha con questa precisa « leggenda:

* JOANNES * SVTOR STATUM PERVSINVM * POPVLAREM
VIRILITER ɔ SVTORIBVS RECVPERAVIT.

« Anche qui havvi la stessa figura di cavaliere; tutto quello, in una parola, che fu da noi « descritto vedersi al principio della matricola dei sarti ». Al fin qui detto piace aggiungere conoscersi una Matricola MS. del Collegio dei Mercanti del 1351, secondo quanto dice il Vermiglioli, *Opuscoli,* Tom. I. pag. 19.

Perugia — Matricula Conservatorum Monetae An. MCCCLXXXIX.

Pubblicata dal Bini nelle *Memorie Istoriche della Perugina Università degli Studi e dei suoi Professori.* Perugia 1816, 4.° Tom. I. Par. I. pagg. 192—194. Riguarda il modo di eleggere i Professori dell'Università.

Pesaro — Rub. 118. Lib. V, et Provisio quaedam ex libro VI Statutorum Civitatis Pesauri. Anni 1532.

Pubblicavale il Pardessus, Tom. 5 pagg. 114, 115, il quale aveva già detto alla pag. 99

trovarsi in quella stessa città di Pesaro Statuti del Collegio dei Mercanti promulgati nel 1592. Del resto nel Calogerà, *Nuova raccolta d'Opuscoli,* Tom. XXI. pagg. 1—24 trovasi un' illustrazione erudita di un luogo speciale di questo Statuto quale è appunto la Rub. 152 del Lib. III. così concepita « *Quod nullus Scalus fiat in littore Maris, nisi in littore Ligabiciarum,* « *et Castri Medii* ».

Pescia — Constituta Pisciensia Anni MCCCXL.

Ne parla il Targioni, *op. cit.* Tom. VI. pag. 421, accennando come contengano disposizioni circa la cultura dei gelsi o mori.

Piacenza — Statuta Civitatis Placentiae.

Nel descrivere questa pregiata edizione ci atterremo a quanto ne ha detto il ch. Pezzana, *Storia della Città di Parma continuta,* Tom. III. Append. pagg. 72—74.

« *Questi Statuti non hanno note Tipografiche; ma io stimo che sieno stati impressi da* « *Angelo Ugoleto poco dopo quelli di Parma, e verso quel tempo in cui l'Affò suppone aver* « *esso Ugoleto desistito dallo stampare pei continui tumulti ne' quali fu Parma dopo la san-* « *guinosa giornata di Fornovo. Non hanno nè pure titolo speciale, ed incominciano di tratto* « *dal primo libro colla segnatura* a, *come segue:*

« i N NOMINE sancte & indiuidue trinitatis: & ad laude dei oipotetis eiusq; piissime « matris: & beati antonini militis ptectoris huius ciuitatis totius; curie celestis ad reuerentia « sancte matris ecclesie & sci Romani ipii ad exaltatione & statum ppetuu magnifici domini « nostri domini Galeaz uicecomitis: comitis uirtutum Mediolani placentie pgami cremone « laude cumarum uerzellarum & cet. domini generalis ad bonum & pacificum statum ciuita- « tis placetie & districtus ifrascripta sunt statuta: *ecc. Ai piedi ed a tergo dell'ultima carta* « *della segnatura* o *leggesi:* Expliciunt statuta.

« Nell' esemplare della Parmense seguono poi immediatamente con nuove segnature « molte giunte a questi Statuti dal 14 Novembre 1363 sino al 19 Ottobre 1457. Esso è prece- « duto da nove carte preliminari stampate a due colonne con segnature particolari AA, B, BB, « contenenti: 1.° *Rubriche statutorum;* 2.° *taxe notariorum,* a piedi delle quali leggesi: « *Expliciunt taxe notariorum statute per collegiu civitatis place. die primo Junii. M. cccc. li.* « *ecc*; 3.° il Calendario in due carte impresse pure a due colonne. Queste tre cose che nel « nostro esemplare precedono gli Statuti, stanno in fine di questi in quello della R. Biblio- « teca Borbonica di Napoli, secondo che nota il ch. sig. De' Litteri a f. 157 e segg. del Tom. 3 « del suo *Catal. Codicum Saec. XV impressorum,* etc., ma, dicendo egli che esse vengono « dopo le predette parole *Expliciunt Statuta,* non parlando di tali giunte, accennando a « pena i decreti ducali, e tacendo del numero delle carte che compongono l' intero volume, « io son rimasto nell' incertezza se le dette giunte e decreti si trovino realmente nell' esem- « plare di quella celebre Biblioteca. Convien quindi indicare accuratamente di quante carte « si componga l' esemplare della Parmense che sembra compito. Esso ne ha 139 compreso « le nove delle Rubriche ec., e ne avrebbe 140 se non difettasse di quella che precede que- « ste Rubriche, la quale con ogni verisimiglianza debb' esser bianca. La prima delle nove « carte delle Rubriche ec., ha la segnatura AA ii duerno; la seconda segnatura che è terno, « ha nella prima carta B; nella seconda BB ii; nella terza BB iii. Le segnature degli Statuti « camminano da a ad o per terni, tranne a quaderno, e k duerno. Finiti gli Statuti nell'ul- « tima carta di o terno colle dette parole *Expliciunt Statuta,* seguono le giunte e i decreti « ducali impressi colli stessi caratteri e colle segnature particolari A e B terni; aa — ff terni, « eccetto ff duerno, l' ultima faccia di cui è bianca. Simile al tutto a questo esemplare è « quello del Chiarissimo sig. Conte Bernardino Pallastrelli di Piacenza, che è il medesimo « che appartenne a Cristoforo Poggiali, e del quale parlai nella mia *Descrizione delli Statuti* « *della Compagnia dell'Annunciazione,* 1842. Il predetto sig. Conte non men cortese che dotto

« mi ha mandata copia di una descrizione degli Statuti di Piacenza fatta dal prestant. G. « Gervasi che fu Bibliotecario della libreria comunitativa di Piacenza, nella quale opinò che « fossero stampati in Milano forse tra l'anno 1481 ed il 1490. Io non posso consentire nel « parere di lui che fossero impressi colà; ma con lui mi dolgo che gli storici piacentini *non* « *accennino pure questa prima impressione del Codice municipale piacentino*. Dissi già che « anche il Sig. De' Litteri la giudicò fatta in Parma dall' Ugoleto ».

Il Garampi, *Memorie della Beata Chiara di Rimini,* pagg. 10, 11, 53, tien conto di alcune disposizioni degli Statuti di Piacenza fatteci già conoscere dal Muratori.

Piombino — Statuta Civilia et Criminalia Civitatis Plumbini in tres libros divisa cum capitulorum indice. I Statuti Civili e Criminali della città di Piombino divisi in tre libri con l'indice dei Capitoli. In Piombino con approvazione (*senz'anno*).

Pisa — Excerpta Constitutorum Legis et Usus Pisanae Civitatis An. MCLX.

Due sono le monografie fino a quì dettate intorno al *Constitutum Legis et Usus Pisanae Civitatis,* secondochè dicemmo al principio di questo nostro lavoro, p. 142. Noi crediamo far cosa utile di darne quì tradotta per intiero quella del Raumer comecchè serva a dare una sufficiente idea al lettore di una compilazione giuridica che vuol esser distinta da tutte le altre che potessero essere state fatte nel medio evo, tanto più che non può leggersi facilmente perchè inserita in una Collezione, che solo hanno le grandi Biblioteche. Essa ha per titolo:

Relazione del signor di Raumer sopra un Codice inedito di Leggi Municipali Pisane, letta alla R. Accademia delle Scienze di Berlino il 15 *Novembre* 1827.

« Solamente il giorno penultimo della seconda dimora che feci a Firenze, seppi dal « gentile Archivista Brunetti esistere nell'Archivio delle Riformagioni un antico Codice di « Statuti Municipali Pisani. Il primo sguardo che gettai su quel Codice, me ne fece tosto « comprendere la importanza; ma privo di tempo ad eseguirne ragguagliato estratto o copia « fedele, dovetti dopo il mio ritorno contentarmi di farne una relazione prematura, in « seguito alla quale l'Accademia, fatta accoglienza alla lodevole proposta del signor di Savi- « gny, prese deliberazione di farne eseguire la copia. Di questa io mi sono valso nella mia « Istoria della *Casa di Svevia* (*Hohenstaufen*), ma con tutta la brevità che al mio lavoro si « conveniva. Più distesamente e minutamente sarà per valersene l' ingegnoso Prof. Hüllmann « nella sua Storia delle Città. Oggi mi corre debito di dirne alcuna cosa all'Accademia, ma « in un aspetto di universale interesse; perocchè una esposizione più minuta, o se vuolsi, la « comparazione del diritto Romano e Pisano non farebbe alla circostanza e richiederebbe per « parte mia cognizioni delle quali mi trovo mancante. È però da desiderare, che un abile « Giurista faccia subietto delle sue investigazioni le Leggi del Regno di Gerusalemme, del- « l'Impero Latino e delle Repubbliche Italiane che più fiorirono nel commercio. Questo stu- « dio sarebbe per crescere al sapere molte e grandi ricchezze.

« Il Codice in pergamena tuttora inedito degli Statuti Pisani si compone di sessanta « carte di scrittura fittissima, le quali dividonsi in due parti pressochè uguali. Oltre al testo « vero e proprio (p. 190) vi sono delle piccole note, scritte per la maggior parte con ab- « breviature, e delle glosse marginali ed interlineari, le quali, secondochè portano a conget- « turare alcune lettere che vi si scorgono poste in fine, appartengono verisimilmente a varii « Dottori, il nome de' quali però non è dato scoprire. Di queste note, molte sono da conside- « rare come addizioni e frammenti che stanno a completare il testo, e potrebbero inserirsi « nel testo medesimo; altre racchiudono spiegazioni e modificazioni di esso.

« Il rispondere alle questioni che spontanee si affacciano, quando, e come fossero queste « Leggi emanate, ed in che relazione stiano tra loro le due parti del libro, incontra « grandi difficoltà. L'intitolazione della prima parte dice: *incipit liber Constitutionum Pi-* « *sanae Civitatis;* quella della seconda: *Constitutum Usus Pisanae Civitatis* dove quella « prima, quasi equipollente di *constitutum legis,* sembra che sia contrapposta al *constitu-* « *tum usus*. Il tentativo però di annodare a coteste iscrizioni ed a quelle delle singole leggi « un parallelo più preciso e costante rispetto alla origine, alla validità, all'applicazione ec., « chi più accuratamente consideri il contenuto, le formule esordiali e finali ec. riesce vano. Nè « pure è a dire, che la differenza delle due metà consista nel tempo, di guisa che l'una sia « per avventura in tutte le sue parti più antica, l'altra più recente. Finalmente nissun'ap- « poggio trova nè anche il concetto, che in una parte sia stato depositato il diritto nella sua « forma nativa di consuetudine, nell'altra tradotto in ordine sistematico, perchè in nissun « luogo ci si lascia travedere uno scientifico ordinamento. Dal che a buon conto emerge la « conseguenza importante, che noi non abbiamo sott'occhio un Codice formato in una e me- « desima volta; ma sì bene una collezione di Leggi emanate successivamente; e la stessa « compilazione dimostra, che si sentì il bisogno di raccogliere più strettamente ciò che era « disperso, perchè nato a mano a mano in più e diversi tempi, e, come vedremo, di dargli « così raccolto nuova forza e vigore.

« Da questa generale avvertenza venendo a' particolari, è naturale il congetturare, che « la prima metà del Codice sia la più antica. Dessa però chiude con queste parole: *lecta* « *sunt et publicata* 1260, *indictione* 3, *tempore Ricciardi de Villa Pisanorum potestate;* « mentre al contrario la seconda metà comincia nel modo che segue: *Pisana civitas, a mul-* « *tis retro temporibus vivendo lege Romana, retentis quibusdam de lege Longobarda sub juditio* « *legis propter conservationem diversarum gentium, per diversas mundi partes suas consuetu-* « *dines non scriptas habere meruit, super quas annuatim* (191) *judices posuit, quos provisores* « *appellavit*. E continuando nella congettura sarebbe da credere, che allora si facesse deli- « berazione di trascrivere e raccogliere il tutto: *quorum statuta in scriptis redacta sunt, ap-* « *pellata constituta, quasi a pluribus statuta et etiam a civitate recepta. Ex quibus hoc volu-* « *men compositum, a nobis confirmatum, a consulibus justitiae scilicet Rainerio de Perlaxio* « *et Lanfranco etc. anno incarnationis* 1161, *indictione* 9, *pridie Calend. Jaunar. regnante* « *Domino Federigo etc.* ».

« Da questi passi risulta:

« 1.° Che Pisa aveva già una collezione di leggi municipali nel 1161, e così molto « prima di quel che si ritiene comunemente.

« 2.° Il fine della prima parte del Codice cade 100 anni più tardi del cominciamento della parte seconda.

« Ora si domanda pertanto:

« *a*) La intera seconda parte, che non chiude d'una maniera formale e solenne è « opera di una sola volta, o contiene anche disposizioni posteriori all'anno 1161?

« *b*) Sino a qual'epoca rimontano le leggi della prima parte, della quale il fine « cade nel 1260, sul cui principio però nulla è accertato?

« Rispetto alla questione *a*) si rileva: che anche la seconda metà del Codice è, almeno « in parte, nata e compilata a poco per volta; poichè non solamente troviamo in alcune « leggi diverse nuove formule esordiali, ma di più a p. 417 incontriamo la disposizione, « che una doveva cominciare ad aver forza dal 1190 in poi, ed altra dal 1193 p. 419.

« Rispetto alla questione *b*): le disposizioni legislative della prima parte, che chiude al « 1260, rimontano sino alla metà del secolo XII, poichè a p. 192 si legge: *si quis autem ante* « *hæc tempora, id est ab anno domini* 1161 *genitus est.;* e a p. 159, *quae duo capita lo-* « *cum teneant in futuris matrimoniis, id est ab annis domini* 1156, *Indict.* 4. E siccome « questa disposizione non è al principio della collezione, ed accenna a qualche cosa di pre- « cedente, così è permesso di ritenere, che parecchie leggi, le quali sono state riportate nel « Codice, fossero emanate prima del 1156.

« Dalla soprascritta introduzione della seconda parte apparisce, che i *Provisores* fos-
« sero una specie di *Thesmotheti* o di commissione legislativa, della quale però le operazioni
« richiedessero una approvazione superiore. Per disavventura il Codice non chiarisce esatta-
« mente come le leggi fossero discusse ed emanate; ed alla formula spesso ripetuta: « *hac*
« *saluberrima Constitutione sancimus* » non è dato annodare alcuna induzione sul quando e
« sul come.

« Le due collezioni, a nostro vedere, non sono Codici di nuovo getto alla maniera de'
« moderni; ma neppur sono collezioni al tutto private, come per avventura gli specchi Te-
« deschi, mancanti di ogni pubblica sanzione. Ciò si rende chiaro ancora pe' luoghi seguenti:
« *si quis in fraudem Constitutionum aliquarum in hoc volumine scriptarum factum fuerit,*
« *tamquam si contra ipsam Constitutionem nominatim factum fuerit habeatur* (208) ». E
« dopo (209): *ita omnia hujus voluminis constituta interpretari decernimus etc.* ».

« Non è di questo luogo lo investigare, per qual causa in tale stato di cose la collezione
« sia rimasta incognita e non sia stata in seguito impressa; come pure sino a qual tempo abbia
« conservato o perduto in pratica del suo vigore, perocchè questa è cosa al tutto dipendente
« dalla storia politica di Pisa e dalla sua posteriore subiezione a Firenze.

« Il latino nel quale le Leggi sono distese, presenta difficoltà anche per chi sia fami-
« liarizzato cogli Autori del Medio Evo, a sciogliere le quali si richiedono investigazioni che
« qui non possono trovar luogo, come sarebbe a cagione di esempio il significato dei seguenti
« vocaboli: *acomandisia, burdones, choperiri, devetum, fornire, guarigauga, gronda, heuticales,*
« *imbrigare, incantare, ludum majolae et lonectae, maganea, ormegiare, placta, privasia,*
« *scandilliare, sicha, sollium, strachum, tassedium etc.*

« Il contenuto d'ambo quei Codici risguarda per la massima parte il Gius privato
« propriamente detto e la procedura; con tutto ciò essi spargono molta luce sopra il com-
« mercio ed il Diritto mercantile, e porgono occasione di riconoscere, almeno per via d'in-
« duzioni, ciò che fosse del Diritto pubblico. Bastino a conferma di questo le prove seguenti.

« La Legge non dev'essere applicata troppo alla lettera e fuori del suo spirito (460).
« Nissuno dev'essere respinto o condannato per causa d'errore, o in seguito di una propo-
« sizione falsa o scempiata. Gli Ecclesiastici ed i poveri sono privilegiati rispetto a' pegni
« ed alle cauzioni: questi ultimi specialmente, quando anche si pronunzia contro di essi, non
« debbono essere arrestati o banditi, ogni volta che non vi siano fondi su' quali possa farsi
« esecuzione (9). Ne' concorsi il Giudice stabilisce che cosa deve rilasciarsi al debitore per
« suo necessario sostentamento (255). I minori sino a venti anni si possono condannar sola-
« mente in contumacia, in quanto siano debitamente rappresentati da Tutori (20) e non
« poche sentenze contumaciali posson venire annullate per via di multe (22). Se il reo con-
« venuto vuol trattare la questione primachè giunga il termine stabilito, deve ottenerne con-
« senso dall'Attore (10). L'ecclesiastico, che cita un laico al Tribunale secolare, debbe in
« questo rimanere, riconvenuto che sia (446). Eccetto le cause di celere espedizione e casi
« di violenza, niun contadino può essere chiamato in giudizio in tempo di mietitura e di
« vendemmia, cioè dal 1.° Luglio al 1.° Agosto, e dall'otto Settembre all'otto di Ottobre (29).
« Caso che si trattasse del vantaggio di un forestiero o di un marinajo la regola patirebbe
« eccezione (12). Acciò niuno, sotto colore di crociata o di commercio all'estero, si sottragga
« agli effetti delle proprie obbligazioni o viceversa perda i suoi diritti, si concede all'assente
« in Palestina o Romania il termine dilatorio di un anno; e di otto mesi per chi in altri
« lontani paesi dimorasse (226). Per regola nissun termine è per gli assenti perentorio o
« tale, che possa essere di fondamento ad una sentenza contumaciale; ben è vero, che le
« dilazioni e l'eccezioni hanno forza d'interruzione (*vis ad interruptionem* (11). Parecchie
« disposizioni provvedono alla celerità della procedura. Elleno sono molto precise (ma non
« suscettive d'essere compendiate in un estratto) sulle citazioni, sulle istanze, sulle cauzioni,
« su' debiti e su' concorsi ecc.

« L'Ebreo può testimoniare contro l'Ebreo: non così l'Eretico, il Pagano, il Saracino

« o l'Ebreo contro il Cristiano (49). Non è lecito pattuire pel caso d'inosservanza di una pro-
« messa pena maggiore del doppio (*poena dupli*) (19). Non si ammette azione veruna pe' de-
« biti di giuoco (254). Le donne non sono mai imprigionate per debiti; sì bene *bandite;* dove
« la parola *banniri* è da prendere verosimilmente in senso civile, non ecclesiastico (71): si
« ammette appello per le cause maggiori di *solidi* 20.

« Chi prende frutto maggiore di due danari al mese per ogni *Lira* (*Pfund*) (che viene
« a dire il 10 per cento all'anno) è considerato come usurajo, ammenochè non si tratti di
« cambio marittimo o, come si esprime la legge, il danaro non sia stato dato (*ad proficuum*
« *maris, ad mare*) (19, 411). Inoltre, Tutori solamente con certe precauzioni possono impiegare
« a questo modo i capitali de' loro pupilli, e sono per regola tenuti al rendimento de' conti
« sino a due anni dopo la maggiorità di quelli (116, 120).

« Molto diffuse e minute (come richiedeva lo stato commerciante de' Pisani) sono le
« disposizioni sulle Compagnie e Società, sulla pubblica fede delle loro scritture, sulla divisione
« del profitto, sulle navi e loro carico, sul *getto* delle mercanzie nel pericolo della tempesta,
« sullo scioglimento del Contratto ecc. Una nave che in tempo burrascoso entra in porto, ed
« imbattendosi in altra le fà danno, debbe risarcirlo (551). È rigorosamente proibita la pira-
« teria; può essere punita sino alla perdita di tutti i beni, e reca infamia a chiunque se ne
« rende debitore (414). Nelle acque Pisane propriamente dette (ma ciò è forse per le sole navi
« de' Pisani?) non è riconosciuto diritto di appropriazione sulle cose dei naufraghi, perchè
« non è da crescere miseria a chi è già troppo misero senza sua colpa (*quia non est addenda*
« *innocenti afflicto, afflictio*) (550). Se avviene di trovare alcuna cosa in mare e che taluno
« con suo proprio rischio la porti a terra, tre quarti della cosa recuperata spetteranno al
« Padrone o a' suoi Eredi, e l'altro quarto cederà a chi la ricuperò. Questi però gode di
« un solo ottavo se trattisi di oro, di gemme, di perle, di balsamo, di *moscada* (Muskat),
« di ambra e di altre cose di egual prezzo; se di argento, allora profitterà di un sesto (528).
« Questa partecipazione in caso di minor rischio e fatica può diminuire fino a un trentesimo.
« Chi ricupera cose di proprietà di Pisani dalle mani di nemici o di pirati primachè fossero
« scaricate nelle lor terre, acquista un terzo di esse; e gli altri due terzi ritornano ai primi
« proprietarii.

« Chi dimorava in Pisa dieci anni tranquillamente era libero da qualsiasi pretensione di
« altri *Signori* e *Superiori*. Per mostrare a questo proposito quanta cura si ponesse nello stabi-
« lire e mantenere la libertà personale (lo che fu generale a tutte le Repubbliche commerciali
« d'Italia) è rimarchevole tra gli altri il passo seguente: « *Bellissima præsenti hac constitutione*
« *ordinamus, ut si quis habitet vel natus fuerit in civitate vel ejus burgis, in terra alicujus a*
« *domino terræ vel ab aliquo jus in terra habente, quantocumque tempore inhabitaverit, in*
« *ea terra manere non cogatur. Insuper dominus ut si terram dimiserit, aliquid servitium*
« *inde facere non teneatur, nisi adscriptitius fuerit. Tum enim secundum adscriptionem a se*
« *ipso factam teneatur. Adscriptionem autem filii vel filiae minime impediantur, nisi post*
« *mortem parentum annis* 50 *sub eadem adscriptione manserint* (575). Sebbene in questa legge
« i particolari non siano al tutto chiari, e siano suscettibili di vario significato, pure in questo
« non cade alcun dubbio, che la persona non dev'essere indissolubilmente addetta ai fondi o
« stretta da vincoli di dipendenza, e che per corso di tempo non possono prescriversi la *mo-*
« *bilità* e libertà personale. Di più, che i pesi delle persone obbligate per questa maniera
« non sono posti nel capriccio del padrone, ma dipendono e sono misurati dai patti. Final-
« mente, che questi patti non obbligano per forza lor propria i successori, ma che solo un
« silenzio di trent'anni fa presumere voluta la continuazione de' vincoli di dipendenza 195.
« Nè a questa spiegazione è contrario un altro passo, ove si dice, che niun contadino (*rusticus,*
« 433) deve ottenere dal Podestà e dai Consoli il diritto di cittadinanza, ma che deve prestare
« i suoi ordinarj servigi. Poichè primieramente in quella legge, che svincola da una perpetua
« dipendenza, non si legge in alcun modo la volontà o la necessità di compartire *ipso facto*
« ad ogni persona rimasta libera i diritti politici di cittadinanza: in secondo luogo il senso

« della seconda legge interamente conviene in questo, che mediante la concessione de' diritti « di cittadinanza non si facesse luogo al gratuito scioglimento di tutti gli altri pesi e servigi; « che anzi il libero ed il cittadino a questi fossero tenuti, sino ad una composizione amiche- « vole o giudiciale. Che poi fosse lecito provocarla, è a mio credere fuor di ogni dubbio.

« Fra le disposizioni che toccano la Famiglia ed il Matrimonio, prescelgo le seguenti. « L'adozione e l'emancipazione si fanno innanzi a' Giudici della Città (196). Le donne non « incinte possono passare a nuove nozze sei mesi dopo la morte del loro marito (129). In « questo caso però le figlie minorenni, quando più parenti ne presentino istanza ed il Giu- « dice lo creda ben fatto, vengono separate dalla madre (151) e si educano presso altre « persone. Niuno può abbandonare, eccetto il caso dell'adulterio, la propria moglie, nè può « in vita di questa sposarne una seconda (194). L'uomo ammogliato, che pubblicamente « convive con una concubina (*fornicariam*) paga in pena al Comune venticinque Lire, e più « il doppio (196), se la donna è maritata. Quando uno sposo (così dice una legge) dà o manda « alla sua sposa un presente (*corredum*), a cagione di es. un frontale, un anello, un cinto, una « fibbia, una veste di qualsivoglia prezzo, o altra cosa che non superi in stima 40 *scellini*, « il presente si tien per donato. Ma se il suo valore sorpassa 40 scellini, allora si presume, « che lo sposo non abbia voluto donare, ma che abbia dato nella sola veduta, che la sposa « venisse a lui meglio adornata, *ut sponsa magis ornata ad eum veniat* (153).

« Le Leggi che regolano i diritti di successione favoriscono, la eguale partizione de' « patrimonii, ma in diversi casi colla posposizione delle femmine. Ciò, dice la Glossa roma- « nizzando, è contro alla natura (160). Un Padre od un Avo può nella istituzione essere più « generoso verso un figlio o nipote per questo solo, perchè gli abbia meglio servito ed obbe- « dito secondo le leggi di Dio (*si secundum Deum servierit et hobediens fuerit*) p. 196: ciò « però non è ammissibile pe' minorenni. Le figlie possono essere favoreggiate per l'accennato « motivo solamente in mancanza di eredi maschi. Trattandosi poi di altri congiunti, tutti « sono ammessi liberamente a provare, che il preferito non ha di fatto meglio servito, *non* « *melius servisse* (159). È proibito sminuire la parte ereditaria de' figli con prelegati alle figlie. « In certi casi gli eredi maschi devono prestare gli alimenti alle femmine loro congiunte; « ma cessa quest'obbligo, quando ricusino un convenevole accasamento (151). Niun'Ebreo o « Saraceno può succedere ad un Cristiano intestato (173).

« Dalle disposizioni assai minuziose intorno al diritto successorio de' Monaci trascelgo « le seguenti (170).

« 1.ª Se esistono figli, il Monastero non riceve nulla dal Monaco, tranne quello « che il Monaco stesso donò entrando in Monastero senza ledere il diritto della legittima.

« 2.ª In mancanza di discendenti il Convento eredita un terzo de' beni del Monaco; gli altri due terzi cedono agli ascendenti, fratelli e figli di fratelli a norma delle leggi esistenti. Il Convento può esser privato di quel terzo soltanto per cagione d'ingratitudine.

« 3.ª La Madre vedova riceve dal figlio che si fa Monaco quanto le leggi le accor- « dano a titolo di legittima.

« 4.ª Nel difetto di tutti questi eredi succede il Convento, ammenochè il Monaco non « abbia disposto dei proprj beni prima di entrare in monastero.

« 5.ª Se un Padre muore senza altri figli, deve lasciare al figlio fattosi Monaco la « legittima; ma il Chiostro non può mai pretendere più di 150 Lire (*Pfund*).

« Varie disposizioni del Codice si riferiscono a cose di polizia; così, per provvedere « alla sicurezza, in Pisa non si può eriger veruna torre più alta di 50 braccia (*brachia*) (461), « e per evitare nocive esalazioni è prescritto minutamente il modo di agevolare in tutte le « parti del Dominio lo scolo delle acque (109).

« Intorno al diritto pubblico incontriamo alcune disposizioni che sono chiare di per se, « altre che si lasciano intendere per induzione, ed altre ancora che rimangono oscure ed « inesplicabili. Che Pisa dalla prima forma consolare, comune alle città Italiane, passasse alla « seconda d'un Podestà (197) è cosa manifesta per più luoghi, i quali d'altra parte nuo-

« vamente dimostrano, che le Leggi racchiuse nel Codice non sono l'opera d'un medesimo « tempo. Quanto a' Consoli essi erano di più maniere. Alla testa d'ogni cosa erano i *consu-* « *les majoris ordinis*. Da questi sono nominatamente distinti i *consules negotiatorum vel* « *artificum;* una prova, che il contrapposto di negozianti e di artieri non era allora sì « bene sviluppato come ne' tempi successivi (78). Se un'altra espressione: *consules ordinis* « *maris et etiam mercatorum* (89) voglia dire, che gli uni e gli altri Consoli si confondono, « e per conseguenza non sono distinti da quelli *negotiatorum,* rimane in dubbio; poichè l'*et* « *etiam* può significare tanto la identità che la differenza, secondochè si traduce: i consoli « delle cause marittime, che sono anche i consoli de' mercanti; ovvero, i consoli delle cause « marittime, ed anche quelli de' mercanti. Per la prima accezione sta un altro passo (220), ove « si fà menzione dei *consules mercatorum et marinariorum*. Diversi da tutti sono senza alcun « fallo i consoli della giustizia (*consules justitiae*), che vengono mentovati insieme col Potestà « (156). Io sono della opinione, che non siano da intendere sotto cotesto nome i Consiglieri « (*consiliarii*), che sì spesso venivano aggregati al Potestà. Se poi i *consules majoris ordinis,* « dopo la istituzione del Potestà e dopo che fu limitata la loro sfera di azione, non siansi cam- « biati *in consules justitiae,* la è cosa sulla quale io non ardirei pronunziare. Non è dubbio, che « esisterono ancora Consoli al tempo dei Potestà, poichè in un luogo s'incontra, *consul vel* « *consules, potestas vel rector* (575). Solamente più tardi, quando venne in decadenza l'ele- « mento aristocratico, e le corporazioni d'arti e mestieri ottennero potere ed influenza, com- « parvero gli Anziani alla loro testa. Il *capitaneus artificum,* si può riguardare come uno « di tali anziani, seppure non è più giusto scorgere in esso un capo generale del partito « popolare, un *capitaneus populi,* quale nella seconda metà del secolo decimo terzo s'in- « contra in più Città Italiane, e che è contrapposto al Potestà, in allora capo permanente « del partito aristocratico.

« Oltre ai Consoli ed al Potestà noi troviamo un Senato e de' Senatori. Senza dubbio « questi erano una eletta della intera cittadinanza, ma se in certi casi agissero ancora in forma « di Assemblea popolare, di *Ecclesia,* ovvero si elevasse sul Senato un Consiglio più ristretto, « una Consulta, è cosa da non esser decisa con sicurezza, sebbene (198) in Pisa Ghibellina « la opinione seconda sia al vero più somigliante che non la prima. L'aristocrazia però non « prevalse mai tanto, che i Senatori fossero dichiarati tali per tutta la lor vita, o a titolo « ereditario; sembra piuttosto, che eglino, egualmente che il Potestà, venissero eletti an- « nualmente. Ciò almeno rilevasi dal passo seguente (462), rimarchevole ancora per altro « rispetto: *Firmamus quod modulatores et notarius eorum, potestas Pisanus et judices* « *sive familiae ejus, eligantur a senatoribus sequentis regiminis, per apodixas*. Dunque il « Senato del Governo successivo (e ciò veniva a dire dell'anno seguente, dacchè il Potestà « si cambiava ogni anno) eleggeva il Potestà ec. Ma un Consiglio che si rinnuovava annual- « mente era per regola, come in Atene, un contrappeso troppo piccolo all'elemento democra- « tico; e perciò la maggior parte delle Città Italiane (tranne quasi la sola Venezia) volsero « all'anarchia e da questa al dispotismo.

« Non mi è chiaro quali ingerenze avessero i *modulatores* nominati in cotesto passo, siccome pure potrebbesi per avventura disputare, se il vocabolo *apodixa* accennando al greco « ἀποδείκνυμι e ἀποδείξισ stia a significare qualche segno di pubblica dimostrazione, forse un « alzar della mano e cosa simile, ovvero, come mi sembra più verisimile, se la elezione si « facesse col mezzo di cedola segreta. Almeno quella parola si usa anche per *ricevuta* ed altra « scrittura.

« Ora però: Chi eleggeva (tal'è la questione che per prima spontanea ci si presenta) « quei Senatori di grado più elevato ch' eleggevano il Potestà? Può ritenersi che ciò non « spettasse a' Senatori dell'anno scaduto, che uscivano allora di carica. Se poi li eleggesse la « universalità de' Cittadini, od una eletta di essi, questo è ciò che rimane in dubbio. Noi « troviamo fatta menzione (76) di *electores officialium, senatores et senatus.* Ove la parola *offi-* « *ciales,* traducasi in *impiegati,* è chiaro che questi non erano eletti nè dal Senato nè dalla

« Cittadinanza: ma i Senatori sono da annoverare tra i pubblici *impiegati*, o aveva luogo per « essi una tutt'altra maniera di elezione? E finalmente in che modo venivano eletti e sceverati « dalla moltitudine gli *electores officialium*? Io non saprei rispondere nulla di preciso a que- « ste domande; solamente rilevo da un altro passo (76, 85), che gli Elettori non attendevano « solamente ad una singola operazione elettiva, rientrando quindi confusi nella moltitudine, « ma erano richiamati a certe funzioni durevoli, ed in alcuni casi amministravano giustizia.

« (199) Il Senato si convocava a suono di campana (411). Niuno de' Consoli (456) « poteva individualmente interrogarlo e promuovere decisioni, solamente la loro pluralità « era autorizzata a fare mozioni pubbliche. Oltracciò diverse prescrizioni sulle suddivisioni « del Senato, sull'ordine de' suffragi ec. moderavano e regolavano l'arbitrio dei Consoli (456). « Di fronte alle persone ed alle Corporazioni governative v'erano, potrei dire, degli uomini « impiegati nelle diverse branche dell'amministrazione (per esempio un *camerarius curiæ* (89), « *partionarii pro Doana* (419) etc.) i quali certamente rimanevano in carica per più anni.

« I seguenti passi risguardano per la massima parte l'amministrazione della giustizia: « *assessor, vel constituti seu brevis regiminis, aut brevium officialium ordinator, vel appella-* « *tionum cognitor* (405) ». Poi: « *Judex sex curiarum pisanae civitatis et assessor potestatis* « (252). — *Potestas et judex potestatis et sex curiarum* (85). — *Sex curiae et assessor pisanae* « *civitatis* (157). — *Curia legis inter cives et foretaneos* (157).

« Se le istituzioni qui mentovate e relative all'amministrazione della giustizia fossero « in vigore nel medesimo tempo, non è accertato; senza dubbio la istituzione del Potestà e « suo Giudice dovè portare delle variazioni nella organizzazione de' Tribunali. Raffrontati « que' luoghi, sembra che le ragioni pieghino più a questo, cioè, che tutte le sei Curie si « occupassero dell'amministrazione della giustizia e che solamente fossero divise secondo le « diverse materie. I componenti esse Curie possono di tempo in tempo essersi cambiati: a « questo almeno pare che accennino que' luoghi, ove si parla di elezioni di Giudici: *a consu-* « *libus vel rectore pisanae civitatis, vel ab electoribus officialium;* e veramente la elezione ha « luogo ora per una causa speciale (218), ora per rendere giustizia in generale. Sebbene per « regola niuno venisse costretto ad accettare un impiego (462), pure ogni esperto del Gius o « Avvocato doveva, sotto pena, assumere la carica di pubblico giudice, e ricercato che fosse « dare il proprio parere sugli affari del Comune. I Notari erano confermati dal Podestà e dai « Consoli, e sindacati minutamente nelle loro funzioni. Essi dovevano avere almeno venti « anni, essere di buona fama, Cittadini Pisani o nati almeno nel dominio della Città (412).

« La misura dello stipendio e del *trattamento* degli Ambasciadori che andavano all'Im- « peratore o al Papa, a Costantinopoli, a Majorca, in Aragona ec. (442) era esattamente de- « terminata; ad alcuni impiegati erano assegnati de' *feoda* sinchè durassero in carica. Ogni « anno si eleggevano tre persone, e tra queste un esperto del Gius, le quali, a somiglianza « de' Fiscali de' tempi successivi, esercitassero una maniera di sindacato sulle persone che « tenevano il governo, segnatamente in ciò chi risguardava alla finanza. Il loro giudizio « (449) si pronunziava in pieno Senato, e da esso non era appello. Nissun ragguaglio incon- « triamo che stia a dirne, se tale istituzione fosse recata a pratica, e per quanto tempo lo fosse, « come pure se cagionasse salutari o pregiudicevoli effetti. Il principio innegabile, che il po- « tere supremo è soggetto ad errore, ha fatto nascere in più stati i tentativi di farlo sinda- « care e ricondurre all'ordine da un altro potere al tutto indipendente. Ma poichè un'Auto- « rità sindacatrice, appunto perchè tale, si volge in Autorità suprema, la quale per le ragioni « medesime avrebbe bisogno di nuovo sindacato, con questa inorganica *superedificazione* di « poteri non si viene ad una vera ed ultima meta. L'Areopago, i Censori, la Giustizia « Aragonese, ed alcune altre somiglianti istituzioni sino al *Jury* Costituzionale di Sieyes « inclusive, possono ne' loro particolari presentare qualche vantaggio, non mai però i mezzi « completamente efficaci e sicuri di fondare e mantenere la vera libertà ».

Del *Constitutum* oltre al *Prologus* varie Rubriche trovansi a stampa che giova quì indicare:

Il prologo è presso Breneman, *Historia Pandectarum*, pagg. 57—58. Valsechi, *Epistola de veterib. Pis. Civit. Constit.* Florentiae 1727, pagg. 11—12. Borgo Dal Borgo, *Dissertazione sopra l'istoria de' Codici Pisani delle Pandette ec.* Lucca 1764, 4.° pagg. 11—12. Forti, *Istituzioni Civili*. Firenze 1841, 8.° Tom I. pagg. 300—301. Pardessus, *Collection de Lois Maritimes etc.* Tom. IV. pagg. 546—547.

Rub. 3. *De induciis propter taxedium.*
Pardessus, *loc. cit.* pagg. 569—570.

Rub. 5. *De modo cognoscendi et judicandi.*
Pardessus, *loc. cit.* pag. 570.

Rub. 11. *De his quae dantur ad proficuum maris.*
Pardessus, *loc. cit.* pag. 571.

Rub. 12. *De compara mobilium rerum facta ut in alia terra solutio earum vel pretii fiat.*
Pardessus, *loc. cit.* pagg. 571—572.

Rub. 13. *De naulo navium.*
Pardessus, *loc. cit.* pagg. 573—580.

Rub. 14. *De jactu navium.*
Pardessus, *loc. cit.* pagg. 580—582.

Rub. 15. *De rebus quae inveniuntur in mari.*
Pardessus, *loc. cit.* pagg. 582—583.

Rub. 16. *De damno navi dato ab altera navi.*
Pardessus, *loc. cit.* pagg. 583—584.

Rub. 53. *De officiis publicis.*
Pub. in parte dal Dal Borgo, *Dissert. sull'Istor. Pis.* Tom. I. P. II. pagg. 255—256.

Rub. 59. *De officiis publicis.*
Un' addizione a questa Rubrica del 1259 è pubblicata da Borgo Dal Borgo, *Dissert. sopra l'Istoria de' Codici Pisani delle Pandette.* Lucca 1764, 4.° pag. 29.

E quì vuolsi avvertire che gli *Statuta et Ordinationes Civitatis Pisanae.* Florentiae 1563, 4.° di cui parla il Lipenio, *Bibliotheca Juridica,* Tom. I. pag. 647 sono ordini di circostanza.

Avverto inoltre che nel *Catalogo delle Storie particolari civili ed ecclesiastiche delle città e luoghi d'Italia le quali si trovano nella domestica Libreria dei Fratelli Coleti in Venezia nella Stamperia degli stessi l'anno* 1779 si citano gli Statuti e Ordinazioni (del 1562) sopra il vestire della città di Pisa e suo Contado editi in Firenze nella stamperia dei Giunti, in 4.°; e che in questa notizia bibliografica sui Pisani Statuti volli tener conto soltanto di quelli dei quali furono date a stampa parti assai rilevanti.

PISA — Excerpta Brevis Pisani Comunis An. MCCCLXXXVI.

Noto è questo Statuto sotto il nome di Codice della Sapienza od altrimenti del Conte Ugolino, e ne parlano il Targioni, *Relazioni d'alcuni Viaggi fatti in diverse parti della Toscana,* ediz. 2.ª Tom. I. pagg. 100—101. Dal Borgo, *Dissertazioni sopra l'Istoria Pisana,* Tom. I. Par. II. pag. 367. Maccioni, *Difesa del Dominio dei Conti della Gherardesca,* Tom. I. pag. 41. *Memorie d'Illustri Pisani,* Tom. II. pag. 225. Furono tratte e date a stampa ed anche semplicemente compendiate o in tutto o nelle principali loro parti le appresso Rubriche. Se non che prima di referirle giova avvertire come esso Statuto non è diviso in cinque libri, secondochè scrive il Dal Borgo (*Op. cit.* Tom. I. P. II. pag. 367), ma solamente in quattro essendo il *Breve Populi et Compagniarum Pisani Comunis,* che succede ad esso non un quinto libro di esso Statuto, ma uno Statuto separato. Il primo libro che manca della generale intitolazione è diviso in 190 Rubriche, il secondo (*Liber de privilegiis*) in 11, il terzo (*Liber de maleficiis*) in 77, il quarto (*de operibus*) finalmente in 72.

Lib. I. Rub. 16. *De non portando ambaxiatam vel litteras.*

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pagg. 218—219, dal Dal Borgo, *Op. cit.* Tom. I. P. II. pag. 153.

Rub. 42. *De privilegiis.*

Pub. dal Dal Borgo, *Op. cit.* Tom. I. Par. II. pagg. 548—549.

Rub. 46. *De brevibus comitatus.*

Pub. in parte dal Dal Borgo, *Op. cit.* Tom. I. Par. II. pagg. 537.

Rub. 57. *De Camerariis, Notariis et Custode et Nuntio Camere Pisani Comunis.*

Pub. in parte dal Dal Borgo, *Op. cit.* Tom. I. Par. I. pagg. 187—189, 372—373.

Rub. 58. *De capientibus lupos.* (s. r.)

Pub. dal Targioni, *Op. cit.* Tom. IV. pag. 291.

Rub. 59. *De Capitaneo, Notario, Nuntiis degathie.*

Pub. nella parte più essenziale dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pagg. 282—283, Tom. IV. pagg. 420—421.

Rub. 61. *De Consulibus, Iudice, Notariis Curie Maris.*

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pagg. 283—284.

Rub. 64. *De Cancellariis et Notariis.*

Pub. in parte da Borgo Dal Borgo, *Dissertaz. sopra l'istoria de' Codici Pisani delle Pandette.* Lucca 1764, pag. 32

Rub. 73. (*Calci*) (*).

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. I. pag. 589.

Rub. 76. (*Vici*).

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. I. pagg. 537—538.

Rub. 77. (*Buiti*).

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. I. pag. 520.

Rub. 78. (*Blentine, Montecchi, Sancti Prosperi, Cintorii*).

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. I. pag. 296.

Rub. 80. (*Calcinarie*).

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. I. pag. 291, e dal Dal Borgo, *Dissert. sopra l'Ist. Pis.* Tom. I. Par. II. pagg. 550—551.

Rub. 81. (*Pontishere*).

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. I. p. 100.

Rub. 82. *Peccioli.*

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 524.

Rub. 83. (*Vallishere*).

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. I. pag. 164, e dal Dal Borgo, *Op. cit.* Tom. I. Par. II. pag. 538.

Rub. 85. (*Liburne*).

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 285.

Rub. 86. (*Vade et Razignani*).

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. IV. pagg. 356, 386, 421.

Rub. 89. (*Campilie*).

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. IV. pag. 246.

Rub. 90. (*Plumbini et Portus Baractuli*).

Compendiata dal Targioni, *Op. cit.* Tom. IV. pagg. 252—253.

Rub. 93. (*S. Martini*).

Pub. nella sostanza dal Targioni, *Op. cit.* Tom. IV. pag. 250.

(*) La parentesi che racchiude questa e alcune delle successive intitolazioni fu adoperata a dimostrare che mancano esse intitolazioni nelle varie opere a stampa in cui d'altronde furono inseriti i testi, o in tutto o in parte, dei vari Capitoli.

Lib. I. Rub. 94. *De Capitaneo Balnei Montis Pisani.*

Pub. da Borgo Dal Borgo, *Dissert. sopra l'istor. dei Cod. Pis. delle Pandette.* Lucca 1764, pag. 43—45.

Rub. 95. *De fundacario Portus Pisani.*

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 284.

Rub. 96. *De operario Tersane, Notario et Custodibus.*

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 284.

Rub. 109. *De nobilibus Comitatus.*

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. I. pag. 89.

Rub. 129. *De iuvando illos qui morantur in loco dicto Macchia.*

Compendiata dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 285.

Rub. 145. *De testibus et instrumentis partium marinarum* (s. r.).

Pub. dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 286.

Rub. 165. *De tegulariis.*

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 82, Tom. IV. 575, Tom. XII. p. 24.

Rub. 172. *De hospitali de Stagno.*

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 501.

Rub. 174. (*De Nobilibus de Corvaria et Vallecchia*).

Pub. nella sostanza dal Targioni, *Op. cit.* Tom. VI. pag. 91.

Rub. 175. *De electione Potestatis et Notarii Saxaris.*

Pub. dal Dal Borgo, *Dissert. sull'Ist. Pis.* Tom. I. Par. II. pagg. 173—174.

Rub. 179. *De non vendendo, vel alienando Castrum vel iurisdictionem, aut alias terras vel bona imobilia alicui non nostri Pisani districtus.*

Pub. ma con qualche errore da Borgo Dal Borgo, *Dissert. sopra l'istoria dei Codici Pisani delle Pandette*, pagg. 81—82.

Rub. 184. *De Mulieribus non tenendis in eodem carcere cum Viris.*

Pub. dal Dal Borgo, *Dissert. sull'Ist. Pis.* Tom. I. Par. II. pag. 400.

Rub. 185. *De festo Beati Rainerii celebrando.*

Pub. dal Dal Borgo, *Op. cit.* Tom. I. Par. II. pagg. 158—159.

Lib. II. Rub. 5. *De privilegio Sancti Augustini de Valle Calcisana.*

Pub. dal Dal Borgo, *Op. cit.* Tom. I. Par. II. pagg. 163—164.

Rub. 6. *De venditione Duane Salis.*

Pub. dal Dal Borgo, *Op. cit.* Tom. I. Par. II. pagg. 231—232.

Lib. III. Rub. 9. (*De cultello et aliis Armis*).

Pubblicatane una parte nel Dal Borgo, *Dissert. sull'Istor. Pisana,* Tom. I. Par. II. pag. 365.

Rub. 35. *De ludo taxillorum.*

Pubblicata da F. Dal Borgo, *Dissert. epistolare sull'origine dell'Università di Pisa.* Pisa 1765, 4.° pag. 67.

Rub. 51. *De Infectis et Leprosis, Cecis et Claudis.*

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. VI. pag. 110.

Rub. 59. (*De modo servando in condempnationibus, et Officio Iudicum curie maleficiorum*).

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. VI. pag. 110.

Rub. 61. *De maleficiis commissis in via Portus.*

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 286.

Lib. IV. Rub. 7. *De Callaribus Stagni.*

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 286.

Rub. 8. *De Opere Vallivetri.*

Ne dà un sunto il Targioni, *Op. cit.* Tom. IV. pag. 421.

Rub. 9. *De via Calcisana et Ponte Vicascii* (s. r.).

Pub. dal Targioni, *Op. cit.* Tom. I. pag. 394.

Lib. IV. Rub. 11. *De Ponte Spine.*

Ne dà un sunto il Targioni, *Op. cit.* Tom. I. pag. 107.

Rub. 12. *De Ponte Cecine.*

Ne dà un sunto il Targioni, *Op. cit.* Tom. IV. pagg. 409—410.

Rub. 14. *De rivo Rinonichi.*

Pubblicata dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 138, e dal Dal Borgo, *Dissert. sull'Ist. Pis.* Tom. I. P. II. pagg. 211—212.

Rub. 15. *De Strata Vallisarni.*

Pub. dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pagg. 138, 186 che erroneamente dice sia la Rubrica 17.

Rub. 16. *De via Sedii (Podii) S. Iacobi cavanda.*

Pub. in parte essenziale dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 184.

Rub. 18. (*De Auxere, barbacanis, Fossacucci et aliis*).

Pub. in parte essenziale la dispositiva dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 184.

Rub. 19. *De fossa nova Gunfi.*

Pub. in parte essenziale dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 185.

Rub. 20. *De faciendo Pontem super goram* (s. r.).

Pub. dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 421.

Rub. 21. *De faciendo reactari pothales et girones puteorem* (s. r.).

Pub. erroneamente anche nel numero d'ordine dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. p. 213.

Rub. 23. *De observando pacta con Domino Rege Karulo.*

Pub. dal Dal Borgo, *Op. cit.* Tom. I. Par. II. pagg. 138—139.

Rub. 27. *De faciendo aperiri aqueductus de Liburna.*

Pub. in parte essenziale dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 286.

Rub. 28. *De balneo Caraiole* (s. r.).

Pub. dal Targioni, *Op. cit.* Tom. I. pag. 359.

Rub. 30. *De operario fundaci Portus.*

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 287.

Rub. 34. *De Ponte super silice de Poianis* (s. r.).

Pub. dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 185.

Rub. 35. *De ponendo piantones arborum a Porta Pacis usque Ascianum iuxta silicem* (s. r.).

Pub. dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 185.

Rub. 38. (*De hominibus Sancti Petri ad gradus et de Vectula*).

Ne fa ricordo il Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 508.

Rub. 40. *De turri construenda in Portu Falesie* (s. r.).

Pub., sebbene non correttamente, dal Targioni, *Op. cit.* Tom. IV. pag. 252.

Rub. 42. *De pontibus faciendis super fosso Rinonichi.*

Pub. dal Dal Borgo, *Op. cit.* Tom. I. Par. II. pag. 212, e nella massima parte dal Targioni, *Op. cit* Tom. II. pag. 138.

Rub. 46. *De Castro Rinonichi faciendo et operario ibi eligendo.*

Pub. dal Dal Borgo, *Op. cit.* Tom. I. Par. II. pag. 211, e dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 138.

Rub. 57. *De via qua itur ad portum Pisanum reactanda.*

Pub. in parte dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 287.

Rub. 60. (*De via dicta nova post ecclesiam Sancti Martini de Pergula non aperienda*).

Pub. in piccola parte dal Dal Borgo, *Dissert. sull'Istor. Pisana.* Tom. I. Par. II. pagg. 368—369.

Rub. 63. *De data a carceratis non exigenda.*

Pub. dal Dal Borgo, *Op. cit.* Tom. I. Par. II. pagg. 326—327.

Rub. 68. *De operario eligendo de via Sancti Petri ad Gradus* (s. r.).

Pub. dal Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 287.

Pisa — Excerpta Brevis Populi et Compagniarum Pisani Comunis An. MCCLXXXVI.

Ne dà notizia il Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pag. 138, Tom. IV. pag. 421. Il Dal Borgo, *Dissert. sull'Istoria Pis.* Tom. I. Par. II. pag. 365 lo credè, male a proposito, un quinto libro del *Breve Pisani Comunis,* secondo che ho già notato esso ha 103 Rubriche.

Rub. 53. (*De Consilio minori Anzianorum*).

Pubblicatone un paragrafo dal Dal Borgo, *Dissert. sull'Istoria Pisana.* Tom. I. Par. II. pag. 368.

Rub. 97. *De faciendo inquisitionem super partibus silicis de Poianis, fosso Vallis Arni, Rinonichi, et Liburne factis* (s. r.).

Pub. del Targioni, *Op. cit.* Tom. II. pagg. 138—139.

Rub. 98. *De opere Vallivetri.*

Rammentata dal Targioni, *Op. cit.* Tom. IV. pag. 421.

Rub. 103. *De clavi brevium.*

Pub. in parte dal Dal Borgo, *Op. cit.* Tom. I. P. I. pag. 200. P. II. pagg. 565—566.

— Excerpta Brevis Pisani Comunis An. MCCCIII.

Giustamente Flaminio Dal Borgo, nella *Dissertazione epistolare sull'origine della Università di Pisa.* Pisa 1765, 4.° pag. 67 chiama questo Statuto riforma d'antecedente. Si conserva tuttora MS. nell'Archivio del Comune. Al termine di esso si legge, secondochè riferì già l'Abate Borgo Dal Borgo, nella *Dissertazione sopra l'istoria dei Codici Pisani delle Pandette.* Lucca 1764, 4.° pag. 50: « Hoc breve scriptum et exemplatum ad exemplar Brevis Pisani Comunis « correcti, et emendati, a Sapientibus Viris Terio Agnelli. Ghele Scaccerio. Noccho Maschionis « notario. Domino Caccianemico Judice de Vico. Francisco Bugarto (Bugarro). Ceo Calthro « (Calthulario). Becto Alliata. Andrea Pellarii. Becto Bonaiuti Coriario. Ciolo Mantello (Mar- « tello). Gagno (Gogno) Leuli. Henrico Vinario da Boctano, super his ab Antianis Pisani po- « puli electis, existente super his scriba publico cum eis Iosx. Moriconis notario tempore no- « bilis Viri Dom. Glutii Dom. Sensi de Perugio Pisanorum Potestatis MCCCIII. Indictione quin- « tadecima, tertio Kal. Aprilis ».

Lib. I. Rub. 24. *De pedagiis et maltollectis non tollendis.*

Pub. dal Dal Borgo, *Diss. sopra l'Istoria Pisana,* Tom. I. Par. II. pag. 552.

Rub. 45. *De generali electione officialium facienda.*

Pub. in parte dal Dal Borgo, *Op. cit.* Tom. I. Par. II. pag. 553.

Rub. 63. *De Statutis Iudicum et Notariorum firmis et ratis habendis.*

Pub. in parte dal Dal Borgo, *Dissertaz. sull'origine dell'Università di Pisa,* pag. 130

Rub. 72. *De Castellanis iudice et notariis Castelli Castri* (s. r.).

Pub. dal Dal Borgo, *Dissert. sull'Istoria Pisana,* Tom. I. P. II. pagg. 515.

Rub. 94. *De Capitaneo Balnei Montis Pisani.*

Pub. da Borgo Dal Borgo, *Dissert. sopra l'istoria dei Codici Pisani delle Pandette.* Lucca 1764, 4.° pagg. 43—45.

Rub. 102. (*Calcinarie*).

Ricordata nel Dal Borgo, *Dissert. sull'Ist. Pis.* Tom. I. Par. II. pag. 551.

Rub. 121. *Campilie.*

Pub. dal Dal Borgo, *Op. cit.* Tom. I. Par. II. pagg. 151—152.

Rub. 122. *Bulgari.*

Pub. dallo Scaramucci, *Confutazione delle Scritture fatte a difesa del preteso Dominio dei Conti della Gherardesca sopra Castagneto, Bolgheri e Donoradico.* Firenze 1775, 4.° p. 6.

Rub. 123. *Segalari et Castagneti.*

Pubblicata dallo Scaramucci, *Op. cit.* pag. 7.

Rub. 142. *De officiis etc.*

Pub. in parte dal Dal Borgo, *Op. cit.* Tom. I. Par. II. pag. 557.

Rub. 147. *De custodia actorum Curiarum.*

Pub. da Borgo Dal Borgo, *Dissert. sopra l'istoria de' Codici Pisani delle Pandette.* Lucca 1764, 4.° pagg. 50—51.

Lib. I. Rub. 163. (*De lausibus*).

Pub. in parte dal Dal Borgo, *Dissert. sull'Ist. Pisana*. Tom. I. Par. II. pag. 547.

Rub. 199. *De Burgensibus Castelli Castri* (s. r.).

Pub. dal Dal Borgo, *Op. cit.* Tom. I. Par. II. pag. 315.

Rub. 212. *De festo gloriosae Virginis Mariae.*

Pub. in parte dal Dal Borgo, *Dissert. sull'origine dell'Università di Pisa,* pag. 72.

Lib. II. Rub. 1. *De Privilegiis Sancti Sixti.*

Pub. dal Dal Borgo, *Diss. sopra l'Istoria Pisana,* Tom. I. Par. II. pagg. 305—306.

Lib. III. Rub. 6. *De magistris, scolarium ne conspirationem faciant.*

Pub. dal Dal Borgo, *Diss. sull'origine dell'Università di Pisa,* pag. 124.

Rub. 7. *De non mittendo pueros vel puellas ad audite Celli.*

Pub. dal Dal Borgo, *Op. cit.* pagg. 124—125.

Rub. 43. *De ludo taxillorum et aliis.*

Pub. in parte dal Dal Borgo, *Dissert. sull'orig. della Università di Pisa,* pagg. 67—68.

Rub. 59. *De pellibus non portandis in capite* (s. r.).

Pub. dal Dal Borgo, *Dissert. sull'origine dell'Università di Pisa,* pag. 68.

Rub. 60. *De curteriis, baptismis et insanctamentis et donamentis uxori non faciendis* (s. r.).

Pub. dal Dal Borgo, *Dissert. sull'orig. dell'Università di Pisa,* pag. 68.

Rub. 73. *De non recipiendo interpetrationes a collegio Iudicum.*

Pub. in parte dal Dal Borgo, *Op. cit.* pag. 128.

Rub. 78. *De coronis perlarum et ghirlandis mulierum.*

Pub. dal Dal Borgo, *Op. cit.* pagg. 69—71.

Rub. 173. *De Iudicibus et Notariis conveniendis pro eligendo Capitaneos et Statutarios eorum.*

Pub. in parte dal Dal Borgo, *Op. cit.* pag. 128.

Lib. IV. Rub. 1. *De Via Burgi et aliis.*

Pub. in parte dal Dal Borgo, *Op. cit.* pagg. 75—76.

De Regno Callaretano et honoribus Pisani Comunis in Sardinea manutenendis.

Pub. dal Bonaini nell'*Arch. Stor. Ital.* Tom. VI. Par. I. pag. 727.

Pisa — Frammenti del Breve del Popolo del MCCCXXX.

Di questo Statuto MS. che tuttora si conserva nell'Archivio della Cancelleria del Comune di Pisa non vi sono a stampa che il principio e qualche rubrica. Il principio dice, secondochè lo riferisce Borgo Dal Borgo, *Dissert. sopra l'istoria de' Codici Pisani delle Pandette,* p. 27—28, più compiutamente di quel che facesse F. Dal Borgo, nelle *Dissert. sopra l'Istor. Pis.* Tom. I. P. II. pagg. 554—555.

« Quì si comincia lo Prologo del Breve del Populo di Pisa.

« Questo Breve del Populo e delle Compagne del Comune di Pisa fue traslatato et as-
« semprato di Grammatica in Volgaro dal Breve del Populo, al tempo delli infrascritti discreti
« et savi homini honorabili Ansiani del Populo di Pisa. Li quali feceno fare la infrascritta
« Opera si chome di sotto si contiene ad ciò che quelle Persone che non sanno Gramatica
« possano avere perfetto intendimento di quelle cose che ne vorano sapere. Li nomi dei
« quali Ansiani sono questi. cioè:

« In del Quartieri di Ponte

« Priore Cheluccio Scaccieri. Cholo Scarso. Chone di Lame Tavernario.

« In Mezzo

« Priore Maestro Nicolao da Castiglione. Cecchо di Dino. Bacciomeo di Bindo da Cuoza.

« In Foriporta

« Priore Vanni di Grancio. Banduccio di Tuccio Bonconte. Goro Calsulaio.

« In Kinsica

« Priore Andrea Gambacorta. Nerio Papa. Vanni del Tignoso Notajo.

« Anni Domini MCCCXXX. et XXXI. Indictione tertiadecima dei mesi di Marzo et d'Aprile.

« Ser Mighele del Lante da Vico notaio et scriba publico delli predetti Ansiani del so-« prascripto tempo ».

Del resto alcune poche parti di questo Statuto sono in Borgo Dal Borgo, *Op. cit.* pagine 28—29, 81, non che in F. Dal Borgo, *Dissertazioni sopra l'Istoria Pisana,* Tom. I. Par. II. pagg. 554—555, e finalmente nel Ricotti, *Storia delle Compagnie di Ventura in Italia,* Torino 1844—1845, 8.° Tom. I. pagg. 124, 156, 158, 159. Parte più essenziale comunicatali da me ne dette più recentemente il sig. Giuseppe Canestrini nell'*Arch. Stor. Ital.* Tom. XV. pagine 5—12. Invero quivi trovansi per disteso le Rubriche 1.ª, 2.ª, 10.ª, 20.ª, 27.ª, 150.ª, 151.ª e finalmente la 168.ª

Pisa — Excerpta Brevis Curie Maris.

Di esso parla Dal Borgo, *Dissert. sull'orig. dell'Università di Pisa,* pagg. 42, 48, 49, e *Dissert. sopra l'Ist. Pis.* Tom. I. Par. II. pagg. 571—572; e più largamente il Pardessus, *Collection etc.* Tom. IV. pagg. 561—565; quest'ultimo collettore oltre al principio ed al fine che riporta pagg. 561—562 dette per intiero i seguenti Capitoli scegliendoli dai 126 onde si compone, *ibid.* pagg. 585—594.

Cap. 12. *De quaestionibus marinaratici et nauli sententiandis.*

Cap. 13. *Quaellibet correda navium et lignorum et eorum apparatus, introitus et procentus sint obligata pro mercibus amissis et pro marinaratico.*

Cap. 24. *De recipiendo securitates ab armatoribus lignorum.*

Cap. 34. *De navibus et lignis portandis balistris.*

Cap. 48. *De locationibus marinariorum.*

Cap. 49. *De calafatis.*

Cap. 56. *De habendo in curia quaternos navium et lignorum.*

Cap. 62. *De navaiolis.*

Cap. 75. *De conventu et marinaratico.*

Cap. 78. *De faciendo fieri incantus navium et lignorum.*

Cap. 89. *De faciendo fieri novum capitulum (ut) de diffinitionibus nauli et marinaratici factis non possit appellari.*

Cap. 98. *De condempnando marinarium et famulum qui fecerit contra ordinamenta.*

Cap. 114. *De divisione haveris projecti de navibus et lignis propter fortunam.*

Cap. 115. *De divisione facienda de his quae inveniuntur, piscantur et lucrantur in mari.*

Cap. 116. *De recrescimento grani et ordei.*

Il Roncioni, *Istorie Pisane,* Lib. XV, in *Arch. Stor. Ital.* Tom. VI. Par. I. pagg. 843—844 riporta alcuni ordini di Marquardo Vescovo d'Augusta Vicario di Carlo IV tolti da questo Statuto fatti per la guardia del Mare Pisano in allora infestato da Pirati.

Dal *Breve Consulum Curie Mercatorum del* 1306, il Pardessus oltre al principio che riporta *Op. cit.* Tom. IV. pagg. 558—559, pose a stampa i Capitoli 6, 11 e 83, *ibid.* pagine 559—560.

— Codice militare per le Masnade del Comune di Pisa dal MCCCXXVII al MCCCXXXI.

Pubblicato dal Ricotti nella *Storia delle Compagnie di Ventura in Italia.* Torino 1844—1845 ed. 1.ª Tom. II. p. 291—308, e nella stessa città ed. 2.ª Tom. II. p. 291—308. Ha quarantadue Rubriche in tutto.

Pistoja — Statuta Civitatis Pistoriensis Ann. MCCXX circiter condita, cum notis Huberti Benvoglienti.

Sono pubblicati dal Muratori, *Antiq. Ital. etc.* Tom. IV. col. 525, e seq. *ed. Aretina* Tom. X. col. 645—792 e dal Zaccaria più correttamente nella collezione *Anecdoctorum Medii Aevi.* Augustae Taurinorum 1754, f.° pagg. 1—28.

A sentimento del Muratori la parte di questo Statuto che va fino al Capo IV appartiene al 1116; al 1200 circa ciò che viene in appresso. *Antiq. Ital. etc.* Tom. X. 639, 641.

PISTOJA — Statuta Civitatis Pistorii. Florentiae, apud Iunctas, 1546, f.°

— Statuta seu Leges Municipales Pistoriensium. Florentiae, apud Iunctas, 1579, f.°

— Statuta Civitatis Pistorii. Florentiae, 1613, f.°

— Leges Municipales Pistoriensium quae vulgo Statuta nuncupantur septem Libris comprehensae. Florentiae, 1682, f.°

— Leges Municipales Pistoriensium nuper mandante Serenis. Ferdinando II reformatae et approbatae Anno 1647. Florentiae, 1647.

— Leges Municipales Pistoriensium nuper mandante Regia Celsitudine Cosmi III etc. reformatae et approbatae Anno 1711. Pistorii, 1714, f.°

— Statuti dell'Opera di S. Iacopo di Pistoia volgarizzati l'anno MCCCXIII da Mazzeo di Ser Giovanni Bellebuoni con due inventarj del 1340 e del 1401; documenti utilissimi per la cognizione della lingua, dei costumi, della statistica e d'alcune arti d'Italia nei Secoli XIII e XIV pubblicati da Sebastiano Ciampi. Pisa, presso Ranieri Prosperi, 1814, 4.°

— Statuti Suntuari ricordati da Giovanni Villani circa il vestiario delle donne, i regali e banchetti delle nozze, e circa le pompe funebri, ordinati dal Comune di Pistoia negli anni 1332 e 1333 dati in luce da Sebastiano Ciampi. Pisa, presso Ranieri Prosperi, 1815, 4.°

— Provvisione, Statuti et Ordini della magnifica Città di Pistoia sopra il vestire delle donne pubblicati il 17 Settembre 1558 ab incarnat. Firenze, appresso i Giunti, 1558.?

Ripubblicati dal Cantini, *Legis. Tosc.* III. 249—256.

PIUMAZZO — Capitoli della Comunità del Castello di Piumazzo del 1653. 4.°

Indicati dall'Orlandini, *Notizie degli Scrittori Bolognesi.* Bologna 1714, 4.° pag. 331.

POLA — Statuti Municipali della Città di Pola nell'Istria editi per cura della Direzione del Museo Tergestino di antichità. Tergeste, 1843, 8.°

Formano tutta la materia onde si compone il primo volume degli *Atti Istriani editi a cura della Direzione del Museo di Antichità Tergestine.* Trieste 1843. Lo Statuto di Pola (volgare) si dice nel prologo essere stato rifatto e corretto nel 1431: vi sono ordini degli anni ancora 1367, 1377 e 1400. Già è noto che Pola si dette alla Repubblica di Venezia nel 1321. Pensano i Soci della Direzione del Museo Tergestino, dai quali lo Statuto venne pubblicato, che questa compilazione sia veramente del 1640. Del resto questo è lo Statuto che durò in certo modo in osservanza fino al 1815.

PONTREMOLI — Pontremuli Statutorum ac Decretorum Volumen. Parmae, 1571, f.°

Il Moreni (*Bibliografia* II. 493) che dice rara questa edizione, e che io vidi a Firenze nell'Archivio delle Riformagioni, attribuisce la compilazione legislativa a Giovanni Antonio Costa di Pontremoli. Notò il Targioni che il Costa dava in imprestito il MS. e che vi faceva le prefazioni. In questi Statuti vi sono disposizioni che appartengono al Secolo XIV. Può dirsi che il Targioni ne dia come un sunto, *Op. cit.* Tom. XI. pagg. 218, 240, 256, 257, 325, 361—382.

— Constitutiones ac Decreta Matriculae DD. Notariorum Pontremuli. Mediolani, 1589, f.°

— Miscellanea quorundam Capitulorum, Reformationum, Principum Responsorum,

Privilegiorum, Statutorum et Ordinum ex Archivio Publico Pontremulensi, et aliunde ad Comunitatem magnificam Pontremulensem spectantia fideliter transumptorum a Io. Ant. Costa etc. impressa. Parmae, 1578, typis Seth Vioti, f.°

Ponte-Pattoli — Statuti della Comunità del Ponte Pattoli. Perugia, 1594, 4.°

Il Vermiglioli (*Bibliografia etc.* pag. 156) afferma che si compongono di soli dieci Capitoli.

Porto-Gruaro — Statutorum Civilium et Criminalium Civitatis Portus Gruarii Libri duo. Venetiis, 1676, typis Petri Antonii Zanboni, f.°

Prato — Breve dell'Arte de' Calzolai di Prato (MCCCXLVII).

Pubb. dal ch. sig. Cesare Guasti nei *Ricordi Filologici e Letterari*. Pistoja 1847, pagine 140—144, 170—175, 214—222 e segg.

Prato è una delle non poche terre di Toscana che non posero a stampa i loro Statuti del Comune. Tuttavolta novellamente ne fu scritto, ed in modo assai largo, sendochè ne parlassero l'Avv. Germano Fossi morto poi sul fiore degli anni, non che, il Tommaseo ed il Guasti nella *Bibliografia Pratese compilata per un da Prato*. Prato 1844, 8.° pagg. 252—253. La Monografia del Fossi è nelle *Memorie e Studi di cose Patrie pel Calendario Pratese del* 1846. Prato 1845, pagg. 46—69. E noi ne vogliamo trarre le parti più essenziali, comecchè mirabilmente servano al nostro intendimento. « Lo Statuto che ne rimane « (scrive il Fossi) più antico di Prato è del 1275; il novissimo del 1771. Ma quel primo è « riforma anch'esso di Statuto anteriore: sendochè i Pratesi cresciuti all'ombra delle civi- « che libertà romane, e fieri della indipendenza del loro Comune, pensarono di molto « tempo dinanzi a provvedersi di proprie leggi quante volte ne consigliava il bisogno, « o la gelosia di governo; dacchè suscitatosi anche tra noi il mal fuoco della discordia, « ciascuna parte che aveva la maggiore affrettavasi a ricomporre lo Stato suo, quasi avvisando « fermare il corso alle fortune che mutavano senza posa. Quindi nel periodo di un secolo e « mezzo troviamo menzione di dodici riforme se non più: la prima del 1203, in quella che « Panfollia Dagomari fu chiamato Signore a vita della terra: la seconda allorchè terminata « nel 1211 la prima riforma dei sette anni, Panfollia, ragunato il consiglio generale, e chia- « mati a se i più vecchi e capi delle famiglie popolari, volle intendere se fossero ben soddi- « sfatti del governo suo, la terza quando a lui, morto nel 1233, successe il figlio ghibellino; « fino a che dopo nuova riforma del 1239 e del 1246, i guelfi, cacciati i ghibellini, nel 1268 « riformarono lo Stato; e ancora nel 1275, che può chiamarsi la riforma fondamentale guelfa: « alla quale tennero dietro parecchie altre a brevi intervalli dal 1284 al 1361, poco appresso « alla vendita della nostra terra (1350), e di lì al 1505. Che anzi adopravasi saggiamente « per instituto antichissimo del nostro Comune, che ogni cinque o sei anni si correggessero « gli Statuti: ed a ciò *il consiglio generale eleggeva sei buoni uomini, chiamati i correttori* « *degli Statuti e leggi del popolo guelfo, e con quelli un Notaio creando leggi di nuovo e an-* « *nullando le vecchie del tutto, o levando e ponendo a quelle che ne avessero bisogno* (Guardini, « anno 1293). — Il perchè non so darmi ragione di quanto l'anonimo (p. V. Fineschi) nel « *Supplemento alla vita del cardinal Niccolò da Prato* del Dott. Ang. Maria Bandini (Livorno, « per Ant. Santini, 1757), dato dell'anno appresso (Lucca, per Vinc. Giuntini, 1758), scriveva, « *che fino dall'anno* 1310 *da' priori delle arti e da' gonfalonieri della repubblica Fiorentina* « *a ciò pregati, e non da' Pratesi, furono fatti gli Statuti per governamento di quella* (*terra* « *di Prato*); mentre è certissimo che i Pratesi assai prima del 1200 ebbero istituzioni muni- « cipali e leggi proprie; e dallo Statuto più antico del 1275 e da quello del 1505 e da' po- « steriori, lungi che apparisca pur ombra di suggezione o d'intervento straniero, anzi, « all'opposto, resta palese l'indipendenza dei Pratesi nel governo e nella legislatura del « municipio.

« Gli Statuti dal 1275 al 1505, tranne alcune disposizioni sui Maestri e sui Rettori « delle Arti, risguardano a cose di guerra quasi tutti: le materie poi contenute in quelli del « 1507 al 1574 sono indicate in questi versi che fanno veci di prologo:

« *Ecce Statutorum codex, tutela bonorum,*
« *Frenum pravorum, via vitae regula morum;*
« *Per partes senas Statutum flectit habenas;*
« *Prima docet quales et qui sint officiales;*
« *Et quia vult munda, punit delicta secunda.*
« *Tertia librarum exponit domma novarum,*
« *Quarta vias actat ubi miles talia factat.*
« *In quinta populus multo munimine plaudit,*
« *Sindicus in Sexta causas civiliter audit* ».

« A forma che delle dissenzioni civili più riarde l'incendio, gli Statuti bollono anch'essi « delle ire funeste che consumarono tanti spiriti nazionali. Singolare sopra tutti è quello del « 1292, che incomincia: *Ut lupi rapacitas et omnis mansuetudo ambulent pari gradu, Statutum « est, ut societates populi terrae Prati sint et esse debeant quatuor, et nominentur sic: Porta « quartae partis sancti Iohannis et Travalii vocetur societas Leonis; porta quartae partis « portarum Gualdimaris et Fuiae vocetur societas Ursi: etiam quarta pars portarum sanctae « Trinitatis et Curtiae vocetur societas Aquilae; et quarta pars portarum capitis Pontis et « Tiezi vocetur societas Dragonis: et quum in qualibet dictarum societatum sint trecenti « homines boni et idonei, et populares guelfi, digni habitatores terrae Prati etc.....* E questi « chiamavansi *Ordinamenta seu Capitula sacrata;* nella guisa che i soldati devoti a difesa « della Patria, che furono dapprima 200 per quartiere, e poi 300, come dice lo Statuto si « appellavano i *sacrati!* — Finalmente arriviamo (1350) alla vendita di Prato fatta ai Fiorentini « da Niccolò Acciaiuoli per tradimento della regina Giovanna di Napoli di vergognosa memo- « ria. Matteo Villani narra che « *presa la tenuta incontentabile (il comune di Firenze) levò « le Signorie, gli Ordini, e gli Statuti e recò la terra e il contado a contado di Firenze, e « diede l'estimo e le gabelle a quello comune* ». E lo Statuto più accosto che è del 1561, pre- « lude in queste parole: *Hic est liber seu quaternus continens in se ordinamenta dictata, et « Statuta, atque reformata, edita et facta per prudentes et desertos viros, Philippum Iohannis « de Machiavellis, Bonaccursum Filippozzi Soldani et Ioannem Pierozzi de Altovitis cives « honorabiles florentinos, populares officiales communis florentini, et a communi florentino iam « dicto electi et deputati ac trasmissi per ipsum communem ad terram Prati comitatus flo- « rentini ad ipsam terram Prati reformandam, ordinandam et dirigendam, de novo, de « omnibus et singulis officialibus, et officiis dicte terre, et ad omnia et singula facienda.* — « Non però di meno a me pare da dubitare, se la soggezione della terra di Prato alla re- « pubblica Fiorentina la traesse alla perdita d'ogni propria legge o franchigia. Dappoichè « parimente, dal 1352 al 1361, non è menzione che ella si adoperasse per ciò; anzi troviamo « che da' Pratesi fu fatta la riforma del 1463: *per honorabiles viros terrae Prati electos et « deputatos per consilium populi et per consilium generale dictae terrae....* E comecchè nella « riforma assai posteriore del 1505 si legga: *Quamvis terra Prati Statuta et ordinamenta « habeat prevetusta, quae ab inclito populo florentino eidem terrae Prati, postquam sub ejus « imperium ditionemque devenit, ad bene et quiete vivendum data fuere etc.....;* tuttavia nella « rubrica ultima della quinta parte si dispone, che dove non parlano i presenti Statuti, « s'abbia ricorso ai più antichi della terra di Prato, approvati dal Comune di Firenze: e che « laddove anche i detti Statuti del 1505 e i più antichi si tacciano, ricorrasi agli Statuti del « Comune di Firenze, e finalmente, nelle cose sia civili, sia criminali, al gius comune ro- « mano. Inoltre, questi medesimi Statuti del 1505 non vennero compilati da offiziali Fio- « rentini, ma dai riformatori Pratesi eletti pel consiglio generale del nostro Comune; che « furono messer Giuliano di Francesco Guizzelmi, messer Tommaso di Bandino Rocchi, e « messer Jacopo di Ser Michele Modesti dottori di leggi; ser Raffaello di Stefano Celmi e ser

« Lorenzo di Giuliano Tani, causidici; e Carlo di Andrea di Carlo de' Gherardacci Mercante; « *i quali alla presenza del magnifico Giovanni di Francesco de' Nesi, potestà e commissario* « *della terra di Prato, corressero e riformarono gli antichi Statuti facendone un nuovo codice.* « E così medesimo da Pratesi fu compilata l'altra riforma del 1550, la più compiuta che sia « rimasta intiera fra noi. Pare adunque che il Comune di Firenze si riserbasse soltanto il « diritto di torre od apporre agli antichi Statuti Pratesi, e l'autorità suprema di approvarli « con ispeciale decreto: ma che nel resto lasciasse libero il municipio di praticare le leggi « ed ordini propri, come si ricava da un documento del 1509. Di che troviamo nuova con- « ferma nel *Libro di Capitoli dell'uffizio ed uffiziali di grascia e regolatori di tutte le Arti* « del 1547: dove, perchè un tale Arrighetti Calderaio in Prato fu condannato dai magnifici « Signori Otto di Pratica di Firenze a forma degli Statuti dell'arte loro, gli uomini dell'arte « dei fabbricanti di Prato domandano a Sua Eccellenza il Duca, si degni far grazia, *che non* « *vogliano guastare gli ordini loro antichi: essere soliti governarsi con li loro Statuti: ed in* « *virtù di detti Statuti non essere obbligati ad alcuna delle Arti della Città di Firenze.* — « Dal 1558 in poi, dopo un anno l'uccisione di Alessandro, e la venuta al potere del primo « Cosimo, le riforme si seguitano rapide più che mai; comecchè leggi create dal popolo « libero a difendere libertà dovessero riuscire a gran pezza malagevoli a maneggiar servitù. « E gli Statuti riflettono lucidamente il colore che le vicende politiche avevano dato alle « cose: al fremito generoso dei vecchi Statuti tolse lungo la formula: *Regnante Illustrissimo* « *et excellentissimo Domino Duce Cosimo de Medicis in suo foelicissimo statu, et* (non so se « per burla o da senno) *reipublicae florentinae.* E più innanzi, dismessa pur questa formula, « omai a dir vero inutile, di cerimonia, parve più semplice e schietto dir sempre: *Per* « *ordine e commissione del serenissimo Granduca di Toscana, Nostro Signore* ».

Racconigi —

Carlo Muletti ha scritto: « Nell'Archivio Comunale di Racconigi si conserva tuttora il « libro degli Statuti di quel cospicuo luogo approvati da un principe d'Acaia, al qual libro è « ancora attaccata la catena che già serviva per legarlo al banco del giudice »: Muletti, *Memorie Storico-diplomatiche appartenenti alla Città e ai Marchesi di Saluzzo.* Saluzzo 1829—1833, 8.° Tom. V. pag. 220.

Ravenna — **Antico Statuto della Città di Ravenna o piuttosto compilazione di più Leggi Statutarie fatte in diversi tempi.**

Pubblicato dal Fantuzzi, *Monumenti Ravennati de' secoli di mezzo per la maggior parte inediti.* Venezia 1801—1804, 4.° Tom. IV. pagg. 1—154.

È distribuito in 368 Rubriche. Venne tratto da un Codice membranaceo dell'Archivio Comunale di Ravenna. Il Fantuzzi nel prospetto del Tom. IV. pagg. VII—X dice: « Il « Codice in pergamena è scritto in caratteri del principio del Secolo XIV. Egli è di molto « mancante. Ma ne resta ancora abbastanza per conoscere più fatti e cose interessanti. Il « Rossi nell'anno 1257 parla di compilazioni di Leggi Municipali. Ma o prese equivoco, come « può dubitarsi, o ciò non spetta a quella compilazione, che esibisco, perchè questa racchiude « ancora leggi posteriori a quell'epoca. All'anno poi 1527 parla di altra compilazione di « leggi statuarie ordinata da Ostasio Polentano, nella quale si disponeva, che *Summum jus* « *penes eum, et Principatus Reipublice Ravennatis esset.* Conseguentemente lo Statuto che « produco è scritto e compilato non pochi anni prima. Il Zirardini lo citò più volte. *Gli* « *Statuti di questa città, il volume de' quali ho avuto occasione di mentovare etc. quando mai* « *non siano tutti anteriori al Secolo XIV, lo sono certamente per la maggior parte; anzi* « *molti sono probabilmente anteriori al Secolo XIII....* Si vedono in esso più indicazioni « e risoluzioni degli anni 1253, 1249, 1233, 1229, 1228, 1227, 1226, 1210 precisamente marcate « con tali anni. Altre risoluzioni e leggi sembrano anche anteriori. Le leggi fatte sotto la Po-

« destaria di Tommaso da Fogliano, cioè dell'anno 1253 o anche 1256 indicano leggi di molto « anteriori. Più volte si esprime — *Adiectio,* — ed altre volte genericamente tempi anteriori « ne' quali furono stabilite altre leggi; e non poche volte si nomina il Statuto vecchio, li « Statuti vecchi, il Statuto nuovo etc. Fra le tante cose meritevoli di attenzione in questo « Statuto, mi piace rilevare, che in allora li abitanti della città di Ravenna erano divisi in « due classi; Militi e Popolo; e che fra Militi vi erano Conti e Capitani, alcuno de' quali si « chiamò Principale. Vi sono ancora memorie sulla rimanenza della servitù ».

RAVENNA — Statuti concessi alla Città di Ravenna a modo di grazie da Giulio II nel 1508.

Sono distribuiti in 50 Capitoli. Il Fantuzzi li pubblicò, traendoli dall'Archivio Comunale di Ravenna, nei *Monumenti Ravennati ec.* Tom. V. pagg. 452—457.

— Statutorum, seu Iuris Civilis Civitatis Ravennae cum reformationibus Hieronymi Ruginii, Libri V (edente Fabio Ruginio). Ravennae, Petrus et Camillus Joannellii fratres, industria Sigismonde Bordogne, excudebant. 1590—1591, f.°

RECANATI — Statuta Civitatis Recenati. Recenati, 1608, 4.°

REGGIO — Statuta magnificae Communitatis Regii. Ferrariae, 1480, f.°

Audiffredi, *Op. cit.* pag. 240.

— Statuta et nonnullae Constitutiones Civitatis Regii. 1569, f.°

— Statuta magnificae Communitatis Regii. Regii, 1582.

— Constitutiones, Privilegia et Reformationes, additionesque Statutorum Civitatis Regii ad omnium utilitatem pertinentes. Regii, 1611.

RIMINI — Rub. 66. Lib. III. 138, 141. Lib. IV. Statutorum Civitatis Arimini Ann. MCCCIII.

Pubblicate dal Pardessus (*Collection etc.* Tom. V. pagg. 113, 114). Questo scrittore nell'antecedente pag. 99 aveva detto: « Après une assez longue correspondence j' ai appris qu' il existoit un Statut inèdit de Rimini, connu sous le nom de Statut de Malatesta adopté en conseil général le 26 Novembre 1303 et rédigè en latin. Je n' ai pas obtenu plus de renseignemens; mais les titres des rubriques m' ayant ètè comuniqués j' en ai reconnu deux relatives au droit maritime etc. ». Sarebbe mai lo Statuto cui sì frequentemente ebbe ricorso il Garampi? In questo caso bisognerebbe vedere come possa accordarsi la data che quest' ultimo gli assegna (lo dice riformato nel 1334 circa) con quella che vien notata dal Pardessus. Del resto i luoghi ove più specialmente il Garampi sunnominato, ricorre allo Statuto in discorso sono *Memorie della B. Chiara di Rimini.* Roma 1755, 4.° pagg. 21, 27, 45, 48, 53, 55—56, 57, 58, 62, 66, 100, 173, 359, 360, 383, 384.

RIVIERA BRESCIANA O DI SALÒ — Communitatis Ripariae Lacus Benaci. Venetiis, 1536, f.°

— Statuta Civilia et Criminalia Riperiae. Salodii. 1620—1621, in f.°

— Statuti della Comunità della Riviera. Salò, Lantoni, 1626, 4.°

— Statuti della Comunità della Riviera. Salò, 1674, f.°

ROMA — Antiqua Urbis Statuta iussu Pauli II reformata, novorumque accessione locupletata. Lib. IV — s. d. l. a. (*Roma con caratteri di Udalrico Gallo,* 1470 *ovvero* 1471). f.°

Roma — Statuta et novae Reformationes Urbis Romae ejusdemque varia Privilegia a diversis Romanis Pontificibus emanata in sex libros divisa, novissime compilata. Romae, 1519, f.°

— Eadem a Gregorio XIII reformata et edita. Romae, 1580, f.°

Di uno Statuto di Roma del 1246 fa ricordo il Garampi nelle *Memorie della Beata Chiara di Rimini*, pag. 245: per quelli dei tempi successivi poi non possiamo che seguire il Vitale (*Storia Diplomatica dei Senatori di Roma dalla Decadenza dell'Impero Romano sino ai nostri tempi.* Roma 1791, 4.° P. I. pagg. 283—286). « Nella metà, o nella decadenza di « questo Secolo XIV (esso dice) furono fatti i Statuti di Roma; de' quali ve n'è un Codice « ms. in cartapecora nell'Archivio Segreto Vaticano. E quantunque in fine di esso si legga: « *Expliciunt Statuta Urbis, et Romani Populi, propria nobilis, ac egregi viri Domini Petri* « *Melini civis Civitatis Romae MCCCCXXXVIII die tertio mensis Junii hora tertiarum, et* « *finitus per me Bernardum de Venturinis de Pavia;* tutta volta, secondo riflette saggiamente « un celebre letterato de' nostri tempi, la detta data non contiene se non quella dell'anno, « in cui fu scritto il Codice, e non già della formazione di essi Statuti; e probabilmente « congettura, non essere stati fatti prima del 1358, nè dopo il 1393, per due motivi: primo « perchè nel detto anno 1358 s'introdusse di conferire la carica di Senatore a un solo, e « forestiere, e soprattutto non attenente a veruna delle famiglie magnatizie Romane; qual « pratica si enuncia nel detto Codice de' Statuti pag. 144. Secondariamente perchè nell'in- « tervallo di tempo tra l'anno 1358 e 'l 1398 il Popolo di Roma, che era cotanto sedizioso, « ripigliò non poche volte le redini del Governo, turbando il diritto acquistato da' Pontefici « in tali elezioni; e perciò nella pag. 150 di detti Statuti si legge prescritto distintamente « il modo, con cui procedevasi dal popolo, o per dir meglio dal Consiglio di Roma, e dagli « *Imbussolatori*, destinati all'elezione del nuovo Senatore. — In essi Statuti si osserva, che « del Senatore doveva esser la cura di fare aggiustare i marchi de' Pesi e Misure: *Senator* « *teneatur omnes Marchas Campsorum apothecarum, et mercatantorum Urbis facere adiustari,* « *et reduci ad unam mensuram equalem, et super equalitate earum cum iustitia ponenda,* « *ponantur per Senatorem, et Consilium, tres Campsores meliores et utiliores quos habere* « *potuerint, et alios etiam, prout vibebitur Senatori et Conservatoribus....ita tamen quod* « *omnes vendant, et emant ad dictum pondus adjustatum.....et eodem modo, et forma* « *Senator, et Conservatores in mensem a die publicationis Statutorum praesentium ad penam* « *C. Librarum prov. faciant adiustari omnes stateras Urbis, cum quibus emitur, et venditur,* « *per quatuor homines, in arte peritos diversarum Regionum Urbis. — De Aurificibus. Nullus* « *artifex, vel alia quecumque persona audeat, debeat, presumat deinceps laborare vel laborari* « *facere per sè, vel per alium, argentum deterius, sive minoris valoris, quam de argento* « *sterlini. Et quod Senator et Conservatores Urbis eligant unum aurificem expertum in Arte,* « *et fidelem, qui in qualibet re, de argento laborata, teneatur facere quoddam signum, in quo* « *sint impresse due littere S. P.... Et si argentum non esset de sterlino, sed melius quam* « *de sterlino debeant signare cum quadam prompta, in qua sint tres lictere, silicet S. P. R.* — « *De Campsoribus, et Mercatoribus.* — *In qualibet Regione Urbis esse debeat unus bonus et* « *legalis homo de Arte Campsorum, vel Mercatorum pannorum, vel Aurificum, singulis sex* « *mensibus deputandus per Senatorem et Conservatores Urbis, qui teneat pondus Sententiae* « *Florenorum, Ducatorum, Carlenorum et Tornesorum, quod pondus infra* 15 *dies a publi-* « *catione presentis Statuti Senator et Conservatores predicti ad penam* 50 *lib. prov. adequari,* « *et adjustari per quatuor Mercatores per eos eligendos etc.* — E negli istessi Statuti leggesi « ancora, pag. 145, prescritto, che l'eletto Senatore, il quale doveva esser forestiere, con- « ducesse in Roma seco, e tenesse continuamente *sex judices pro assectamento,* due de quali « *vocentur Collaterales, quorum uterque sit legum doctor, Duos Marescalcos, quatuor Notarios* « *maleficiorum, et unum Notarium etc. Marescalcus* 4 *Socios, indutus secum de una rauba,* « *ydoneos et sufficientes;* 8 *familiares domicellos, indutos de partuta vel virgula* (cioè *de panno*

« *partito, vel vergato*), *et dictus Senator conducere debet* 20 *equos armigeros valoris* 25 *flore-* « *norum auri pro quolibet equo, computatis equis Marescalcorum, et Cavalcantium*. Ed in « appresso, pag. 129, descrivendosi l'officio de' *Marescalchi*, cioè di esser Ministri, ed ese- « cutori di giustizia, si prescrive, che *Marescalci et officiales domini Senatoris non capiant* « *nec capi faciant aliquem post tertium sonum campanae, nisi esset homicida, latro publicus,* « *vel persona infamis, diffidatus, condemnatus vel apodixatus. Repertum autem quemcumque* « *in fragranti crimine per Marescalcum, liceat ipsi Marescalco tunc talem capere, et captum* « *ducere ad Capitolium pena etc.* E nel titolo *De officio Marescalcorum curie Capitolii*, pag. 158; « *Marescalci Camerae Capitolii faciant solicite, et diligenter executiones, et alias per Senato-* « *rem, eius Judices committendas, et per Urbem, et extra discurrant vicissim die noctuque.* « *Cum armis rimari faciant latrones diffidatos, et homicidas, et personas infamatas, conqui-* « *rant, prosequantur, et comprehendant. Item semper dum ius redditur in Palatio Capitolii,* « *et semper dum requirantur de die et de nocte teneantur correctum* (coretto, armatura del « petto) *bacilect. et cirothecas de ferro retinere. Item inhibemus dictis Marescalcis quod tem-* « *pore Quatragesime ab illis qui sunt ultra pontem Sancti Petri in Civitate Leonina, et in* « *aliis locis consuetis nihil exigant; possint tamen Marescalci predicto tempore petentibus* « *concedere portationem armorum per dictam Civitatem Leoninam usque ad portam ligni* « *Sancti Petri, videlicet ad pontem; pro qua concessione liceat dictis Marescalcis recipere a* « *petentibus unum Anchonitanum, et non plus. Volumus tamen quod predicti Marescalci, tem-* « *pore Indulgentiarum, et quadragesime, Peregrinis ultramontanis arma non auferant, neque* « *tollant, et si contra predicta commiserint solvant penam X libr. provisinorum Senatus pro* « *qualibet vice, et syndicus teneatur de predictis syndicare eosdem* ».

Altra riforma si fece nel tempo del Conte Francesco Degli Aringhieri Senatore nel 1469. Di questa riforma così si scrive nell'Opera precitata, Par. II, pagg. 460—461: « A suo tempo « si formarono di nuovo i *Statuti di Roma*, i quali nel tempo del Senatorato di *Gabriello* « *Bonarelli* furono dati alle stampe coll'approvazione di *Leone X*, e varie aggiunte. Nella « prefazione di essi antichi *Statuti* si legge memoria di *P. Natumbene de Valentibus de* « *Trivio, Locumtenente magnifici viri D. Francisci de Aringeriis de Senis, praesentis Almae* « *Urbis Senatoris*. E nel terzo libro di essi si parla de' *giuochi, e corse de' Palii*, e del loro « apparato, che si facevano in *Piazza Navona*, ed a *Testaccio;* per i quali gli Ebrei paga- « vano mille e cento fiorini. E si osserva ordinato, che ad essi assistesse il Senatore di Roma « con i Conservatori e tutti gli Officiali vestiti degli abiti senatorj.... In questi istessi Sta- « tuti ordinandosi, qual salario, o sia onorario, si debba dare al *Senatore*, si legge: *Senator* « *Forensis, qui per tempora fuerit electus ad officium exercendum, habeat, et habere debeat* « *pro eius salario a Camera Urbis pro sex mensibus mille quinquentos Florenos auri de* « *Camera* ».

Anche quando fu Senatore Pietro Squarcialupi, questo Senatore riformò e confermò nel 1521 gli Statuti predetti com'è manifesto dall'Editto che si legge in fine del Libro IV degli Statuti editi nel 1567. Vitale, *Op. cit.* Par. II. pag. 499.

Ma sotto questo rispetto è notevole il tempo in che fu Senatore Giulio Cesare Segni Bolognese. Perchè allora appunto (1585) furono confermati i nuovi Statuti da Gregorio XIII essendosi data cura di disporli in buon ordine a Bernardino Biscia Romano. « E a dì 6 Set- « tembre del detto anno (prosegue il Vitale, *Op. cit.* Par. II. pagg. 517—520) il Senatore Segni « ne ordinò l'esecuzione e l'osservanza. E poichè in detti Statuti alcune cose si leggono, che « appartengono all'uffizio del Senatore, abbiamo perciò stimato qui indicarle. Nel Cap. 7 si « ordina, che il Senatore, subito che vada in Campidoglio per esercitare la sua carica, debba « giurare in mano de' Conservatori: *ad Sancta Dei Evangelia officium suum per se, suosque* « *officiales legaliter, et bona fide cum omni diligentia et sollicitudine exercere, Inquisitoribus* « *haereticae pravitatis contra haereticos, quandocumque fuerit requisitus, favorem et auxilium* « *praestare, Urbem et eius Cives, Comitatum, et districtum in pace, et tranquillitate manu-* « *tenere, regere, et gubernare, malis hominibus Romam, eiusque districtum purgare, viasque*

« *publicas districtus tutas, et securas ab incursione latronum, et bannitorum pro viribus con-* « *servare.* — Oltre il detto giuramento il *Fenzonio* asserisce che il Senatore deve prestarne « un altro in mano del Pontefice, allora quando da questi riceve lo *scettro* di *avorio* in segno « della giurisdizione e potestà datali. La formula del qual giuramento è la seguente: *Ego N.* « *officium Almae Urbis Senatoris, a Sanctitate vestra mihi commissum, bene, et fideliter* « *exercebo, neque recipiam aliquod genus muneris, praeter esculenta, et poculenta, quae triduo* « *consumi possint, iuxta formam iuris communis, et Breve Sanctitatis vestrae. Sic me Deus* « *adiuvet, et haec Sancta Dei Evangelia....* Nel detto Statuto si prescrive ancora, come, e « con quali formalità deve andare il Senatore, quando esce in forma pubblica. Ed oltre varie « altre cose, in esso si legge il lodevole provvedimento, per far cessare tanti disordini, e « delitti, che si commettono dalle persone oziose, e disutili; al quale effetto si prescrive al « Senatore, ed ai Conservatori di ammonire i *Caporioni*, nell'ingresso del loro ufizio in ogni « trimestre, in cui si eleggono, che ciascuno di essi debba informarsi delle persone, tanto « cittadine, che forestiere, domiciliate nel suo Rione, indagandone con ogni diligenza i « costumi, come vivano, e quali spese facciano. Dopo la qual diligenza, trovandosi, alcune « di dette persone essere oziose, e disutili, siano obbligati ammonirle tre volte; e non oc- « cupandosi a qualche lodevole esercizio, si debban punire ad arbitrio del *Senatore, Conser-* « *vatori*, e *Pacieri*, colla pena della carcere, esilio, ed anche della galera a tempo, o in « perpetuo. Ed ecco le precise parole di detta disposizione Statutaria, che sarebbe molto « opportuna il vederla ai nostri tempi eseguita: *Quoniam vero plerumque multa facinora* « *committuntur ab iis, qui sine industria, nullamque artem exercentes, cum ignavia vitam* « *ducunt, quique, ut plurimum, in aleis, et illicitis ludis, ac barattariis, et nonnumquam in* « *commessationibus, et crapulis, aut in meretricationibus, et lenociniis, desidem, et infamem* « *vitam agentes, nihilque communi hominum Societati utilitatis conferentes, quotidie versan-* « *tur; ad obviandum huiusmodi occasionibus delictorum, Senator Urbis una cum Conservato-* « *ribus, et Paceriis, vel ipsi Pacerii tantum, per singulos tres menses, dum renovantur, et* « *creantur novi Magistratus Populi Romani, in ingressu eorum officii admonere debeant* « *Capita Regionum Urbis, ut quisque singula capita hominum, tam Romanorum, quam* « *forensium, in sua regione habitantium, recensere debeat, diligenterque explorare de vita,* « *moribus, artibus, facultatibus, unde vestes sericeas, vel laneas mutent, unde anulos, et alia* « *preciosa bona comparent, unde immoderatos sumptus effundant; et haec, et alia diligenter,* « *investigent, et exquirant; et si postquam tales inertes deprehendantur, et ter moniti, ad* « *meliorem vitae frugem se non redegerint, et ad aliquod laudabile exercitium se non acco-* « *modaverint, carcere, exiliis, et aliis mulctis, et poenis etiam ad Triremes; ipsorum Sena-* « *toris, Conservatorum, et Paceriorum arbitrio pletantur, atque damnentur in perpetuum,* « *vel ad tempus, et prout eis magis visum fuerit expedire* ».

Roma ebbe Collegi di Arti con propri Statuti. Ora secondo il Vitale nel 9 Agosto 1571 furono confermati gli Statuti dei Mercadanti di Panni, ed ai 20 dello stesso mese quelli dell'Arte della Lana. Questi si confermavano dai Senatori, dai Banderesi, e dai Conservatori secondochè mostra la seguente formula: « *Nos Petrus de Andreottinis, Cecchus Pellegrini, et* « *Paulus Johannis Pandulfi Conservatores Camerae almae Urbis, Senatoris officium exercentes,* « *iuxta formam novorum Statutorum Urbis, decreto, et auctoritate Sacri Senatus, Reipublicae* « *Romanae, et contra nova Statuta, et ordinamenta Romani Populi, ad nostrum beneplacitum,* « *et mandatum; et quod Consules dictae artis debeant sedere, et ius reddere unicuique de Arte* « *ipsorum a Turre Mercati supra versus Capitolium, et per totum Forum, secundam formam* « *novorum Statutorum Urbis. Die 9 Augusti Anni 1571. Ind. X tempore D. N. D. Grego-* « *rii XI. etc.* ».

ROMA — Statuta almae Urbis Romae. Romae, 1580, f.°

— Statuta almae Urbis Romae, auctoritate Gregorii Papae XIII. Romae, 1590, 4.°

— Statutorum almae Urbis Romae sive Iuris Civilis, quo hodie Romanus Populus utitur, Libri quinque. Romae, 1597, f.°

ROMA — Statuta Urbis Romae et immunitates per varios Pontifices ei concessae. Romae, 1611.

— Statuta Urbis Romanae auspiciis Gregorii Papae XIII reformata cum glossis L. Galganetti. Romae, 1611, f.°

Le quattro ultime edizioni sono rammentate dal Lipenio.

— Capitula Annibaldi Senatoris et Populi Romani edita contra Patarenos omnes An. MCCXXXI.

Pubblicati nel Raynaldo, *Annales Ecclesiastici*, Ann. 1231, N.° 16. Tom. II. pag. 59.

— *In Statuta sive jus Municipalis Romane Urbis annotationes*. Romae, 1636, f.°

— Statuta nobilis Artis Agriculture Urbis. Romae, 1595, 4.°

— Statuta nobilis Artis Agriculture Urbis. Romae, 1627, 4.°

— Gli Statuti dell'Agricoltura con varie osservazioni, Bolle, Decisioni della Sacra Rota e Decreti intorno alla medesima, volgarizzati d'ordine delli Illustrissimi signori Giovanni degli Annibali della Molara, Conte Ferdinando Bolognetti, Marchese Filippo Patrizi e Marchese Cesare Rasponi Consoli della nobile Arte dell'Agricoltura. Opera divisa in quattro parti ec. Roma, 1718, 4.°

— Statuta Bobacteriorum Urbis. s. d. l. a. 4.°

Indice Barberini.

— *Privilegia Reverendae Fabricae Sancti Petri in compendium redacta*. Romae, 1676.

RONCIGLIONE — Vedi *Castro*.

ROVERETO — Statuta Roveretana Civilia et Criminalia nuper ei reformata et Reverendissimo et Serenissimo Maximiliano Arciducee Austriae comiteque Tirolis etc. DD. nostro clementissimo confirmata. Tridentii, 1617, f.°

ROVIGO — Statuta Rhodigii, Lendinariae et Abbadiae. Venetiis, 1648, 4.°

(*La Continuazione nel Tomo successivo*).

BIOGRAFIA

DEL PROFESSORE PIETRO OBICI

SCRITTA

DAL PROF. GIO. ROSINI

Quando un sapiente virtuoso e modesto, agiatamente nato, dopo avere alla società reso il tributo della sua dottrina e de' suoi lumi, e ad altri insegnato quello che da altri egli apprese; termina in pace una lunga ed intemerata carriera: i parenti e gli amici, che gli furono d'intorno, e ne raccolsero gli estremi sensi di benevolenza e di affetto, hanno di che ringraziare la Provvidenza, che lo guidò nel cammino della fama e dell'onore.

Ma quando avviene, che da non ricchi genitori nasca un uomo, il quale da sè stesso collo studio e colla ferma volontà di superar gli ostacoli, che gli si oppongono, giunge, dopo pericoli corsi, ed avversità superate, fino ad uno dei più rispettati gradi dell'ordine civile; prendendo parte all'alto insegnamento delle scienze; quando insieme colla stima dovuta alla dottrina, sa conciliarsi l'affetto dei discepoli per lo zelo ed i modi; la fiducia de' superiori per la saviezza e la moderazione; e mentre con lieti augurj si lega ad amatissima donna, affidandosi alle speranze di un sempre migliore avvenire; percosso da un morbo incurabile è rapito al mondo subitamente, come una pianta svelta da terra all'apparir dei frutti maturi: si ha, parmi, di che accusar la natura d'essergli stata fiera matrigna.

E questo è quello, che abbiam veduto avvenire dopo la metà del 1849, sotto gli occhi nostri, con rammarico di tutti i buoni. Il dì 19 del mese di Agosto di quell'anno, moriva in Pisa nella fresca età di 45 anni Pietro Obici Professore di Meccanica ed Idraulica in questa Università. Quantunque separati di studj, la sua rara bontà m'avea seco unito di affettuosa benevolenza, e quindi riguardo come un dovere di consacrar poche pagine alla sua cara memoria.

So bene, che per porre nel più chiaro lume i suoi meriti, sarebbe necessaria la profondità nella scienza da lui professata; ma qui non intendo scriverne l'elogio; bensì mostrare, (non dirò al mondo che parmi troppo superbo) ma se non altro a coloro, che gli furono amici sinceri, quanto veramente meritava di essere amato: e quanto essi nelle loro affezioni non erano generosi, ma giusti.

Nato di onesti parenti, ma non in alta fortuna, nel Novembre del 1804 nella terra di Spilamberto appartenente al Ducato di Modena, fin da fanciullo mostrò nell'indole due qualità, che di rado si accoppiano insieme; grandissima alacrità nell'istruirsi, e indole tranquilla in tutto il resto. Sino agli anni della adolescenza stette nella casa paterna, dove il genitore, ancorchè carico di numerosa figliolanza, gli procurò tutti i modi possibili della istruzione, quali aver si potevano in sì piccol paese qual è Spilamberto.

Ma i semi fruttano sempre meno per la qualità loro, che per la fertilità della terra: e nell' Obici potea dirsi che difficilmente il terreno esser potea più fecondo.

E questo parmi uno dei casi da meditarsi, per venire alla prova come con pochi mezzi ma con ferma volontà si ottengano resultati grandissimi: poichè vediamo il giovine Obici dipartirsi dalla casa paterna, dopo pochi anni di studio; e condursi a Modena in grado di entrare nel Collegio dei Cadetti, creato per lo studio degl'Ingegneri civili, composto di soli cinque individui, tra i quali non si era ammessi, se non dopo un esame comparativo rigorosissimo, che continuava per tre giorni. L'essere in quello ricevuto bastava per un elogio.

Questo Collegio, unito al Corpo dei Pionieri, era uno dei pochi Instituti, che, in quei tempi di diffidenza, rimanevano ai giovani in quel Ducato, per ottenere un' istruzione al di sopra della comune.

Ed era essa come esser doveva certamente tale, quando si consideri che i Professori vi avevano introdotto in parte i sistemi e le tradizioni della famosa Scuola del Genio, fondata in Modena dall'Imperator Napoleone, che seguiva i metodi della Politecnica di Parigi.

Ed erano di non poco momento gli esercizj sulla scienza, che far si facevano a quei giovani alunni. Ciascun giovedì della settimana i Professori (1) proponevano ad essi problemi difficili, e che risolver dovevano gli uni a gara cogli altri. A quello tra loro, che dai compagni si distingueva, era in ciascun giovedì assegnato un *grado* di merito, che successivamente cumulati insieme indicavano il maggiore, o minor profitto di ciascuno, alla fine del Corso.

L'Obici ne ottenne il maggior numero; e fin d'allora mostrò particolare attitudine alle soluzioni sintetiche; aggiungendo a quelle, proposte nel Collegio, altre sui Problemi, che si proponevano da esteri Giornali di Matematiche, i

(1) Erano i Professori, Tramontini, Riccardi e Liberati Baccelli.

quali ne fecero in quel tempo molto onorata menzione. Nè questo è tutto: perchè, fatto avendo con zelo i primi studj letterarj, e quelli continuando nelle ore di ozio; si trovò che non solo tra i suoi compagni era il primo nelle scienze matematiche, ma lasciavali a gran distanza nelle letterarie discipline.

Sicchè acquistata, con sì fausti presagi e per acclamazione, la Laurea nelle prime; creato Sotto-tenente nel Corpo dei Pionieri, non solo ebbe l'incarico d'istruirli negli elementi della Geometria e dell'Algebra, ma più particolarmente nella lingua nostra, di cui si fa tanto strazio dal volgo in quelle provincie transappennine.

E qui d'uopo è per un istante d'arrestarsi, per considerare, se, conoscendo la natura umana, è nei casi probabili, per non dir nei possibili, che un giovine come l'Obici, posto in quelle condizioni, non dovesse destar l'invidia! E ciò, come tutte le apparenze dimostrano, anco per un istante, ammesso; dimanderò quali essere ne dovevano le conseguenze (2)? *La meretrice*, ripeterò col gran Poeta,

La meretrice, che mai dall'ospizio
De' grandi *non* ritorce *gli occhi putti*,....
Infiammò contro lui *gli animi tutti;*

e se non tutti, almeno quelli, che più importava. Senza questo, il caso avvenutogli è un mistero.

Il Cielo mi guardi da volere accusare nominatamente nessuno. Lontano dal luogo, dove si passarono gli avvenimenti, e dovendo starmene a quanto altri espone, in un tempo, in cui, bandita la verità, le sole passioni, se non foggiano a lor posta, modificano almeno le circostanze dei fatti; difficilmente si potrebbe portare un giudizio sicuro sulle vere cause, che nell'anno d'infanda memoria 1831, condussero all'imprigionamento dell'Obici.

Avvicinavasi sordamente in molte parti d'Italia, ma in Modena più particolarmente, la minaccia d'una sollevazione vicina. L'annunzio era in tutte le bocche, l'aspettazione negli uni, la trepidazione negli altri.

Dicesi, che interrogato il Comandante dei Pionieri, se poteva esser certo della fedeltà degli Ufficiali, rispondesse, che certi sospetti posavano su tre, fra i quali l'Obici: e su questa risposta, verso la sera dei tre Febbrajo arrestati e posti in una carrozza furono avviati verso la fortezza di Mantova. L'Obici, non facendo parte della cospirazione (come ha sempre protestato), dovè ben maravigliarsi, vedendosi in ferri, e molto più considerando il luogo verso il quale come persona pericolosa e d'alto affare, in ora tanto indebita era tratto.

E la meraviglia si dovè accrescere quando giunti a Carpi sulla mezzanotte,

(2) La narrazione di quei casi mi fu trasmessa con ben tristi colori; sul che, non potendo giudicare, con propria cognizione, mi astengo di ripeterla.

si videro da prima fra le tenebre circondati, e minacciati da una mano di gente armata; quindi all'apparire d'una fiaccola, riconosciuti, liberati; indi condotti in trionfo, e come vittime acclamati. Ciascuno intende, che l'insurrezione colà preceduto aveva i moti di Modena, e s'era impadronita della pubblica forza.

In mezzo così d'un sentiero ch'ei non avea scelto, spintovi dal caso, e mantenuto in quello dalle circostanze; si vide costretto a seguitare le armi, che lo aveano liberato, poichè lo riguardavano come legato ad esse per vincolo nuovo di gratitudine.

Sa ciascuno, dopo quella notte, come si passarono gli eventi; come la sollevazione si propagò; come fu creato un Governo Provvisorio. Invitato a far parte dello Stato Maggiore, che si era stabilito in Modena, poichè non mancava di senno, agevolmente l'Obici ne vide il pericolo; ma non credè possibile, o conveniente almeno il rifiuto.

E qui ricorrono le dottrine sostenute con tanto zelo, e tanta eloquenza da Lally Tolendal nella sua *Difesa degli Emigrati Francesi*. Negli erramenti politici dee distinguersi la situazione dell'individuo, e considerar le cagioni, o per dir meglio le strettezze, che lo spingono a volgersi all'una, o all'altra parte. Il più delle volte la scelta non dipende dal volere; ma dalla necessità.

Dopo molti ondeggiamenti, accettò l'Obici quanto gli era offerto: prese il nuovo incarico senza speranza: combattè con valore nel fatto di Rimini; e benchè scorato dall'evento, accompagnò il Generale Zucchi fino all'ultimo refugio in Ancona.

E solo allora, che furono decise le sorti, e che il Generale s'imbarcò, dopo la Capitolazione, credè terminato l'ufficio suo; quindi come potè meglio, dagli affari politici si ritrasse, cercando un asilo dove piacque al Cielo di offrirglielo.

E fu l'asilo tanto sicuro e tranquillo, che in esso potè riprendere i diletti suoi studj; finchè, apertasi una via per migliorar la sua sorte, non fu restìo nell'accettarla.

La stima, che avea saputo meritarsi l'Obici co' suoi lumi, co' suoi modi, e co' suoi costumi, fu la causa della sua fortuna; che tale veramente potea chiamarsi la novella sorte, che in quelle strette gli si offriva.

Richiesto al Cavaliere Gio. Batista Amici (l'Ottico famoso, sollevato meritamente in appresso ai primi onori dello Stato) un Precettore pei figli d'una ragguardevole famiglia inglese, fu da lui proposto l'Obici, e sulla sua fede accettato. Questo avveniva verso la fine del 1832, quando i flutti della tempesta politica sollevata in Italia romoreggiavano ancora. La famiglia Craufurd fu dunque per l'Obici non solo un refugio, ma un sicuro porto, d'onde potè con quiete, meditazione e proponimento addestrarsi ad evitar gli scogli, che incontrar potea nella successiva navigazione della vita.

Ricevuto ed accolto in quell'aurea famiglia come Precettore insieme, e

come amico (così meritava il suo schietto ed onorato carattere) ebbe campo di conoscere l'immensa distanza che passa tra quel che vedeva, e quello che avea fino allora veduto, nell'intimità del viver civile. Inutile parmi aggiunger altro, non essendo questo il luogo; basti accennare, che il disprezzo del buon costume, la leggerezza de' motti, e l'indifferenza su quanto forma il legame dei vincoli sociali, furono sempre le prime cause delle sventure delle nazioni. E, per quanto parmi, la Inglese n'è la meno infetta delle altre. Nè questo linguaggio parrà misterioso a chi ricerca le cause della decadenza della pubblica morale.

Ma quello, che importante credo a notarsi, è, che, mentre nobilmente esercitava l'Obici l'incarico di precettore, vivendo e specialmente la sera in famiglia con gli altri, avea campo d'istruirsi, e per parte di lei, e per quella d'uomini elevati, che dall'Inghilterra si conducevano a visitarla, delle più minime particolarità di quella Costituzione, che forma il privilegio, la gloria e la felicità della Gran Brettagna.

E siccome le verità non si potrebbero abbastanza mai ripetere, dirò che prego quanti mi vorranno leggere, a non dimenticar mai le due sentenze dell'Alfieri, una nella VITA quando scrive, nel suo primo viaggio in Inghilterra, che *le doti vere ed uniche di quel fortunato, e libero paese gli rapiron l'animo* (5); e l'altra nella TIRANNIDE; dove ha posto una barriera, che, oltrepassata sovente, ha cagionato infiniti disastri. « Una volta per tutte mi spiego, che io nel dir « POPOLO non intendo mai altro che quella massa di cittadini e contadini più o « meno agiati, che posseggono proprj lor fondi, o arte; e che hanno e moglie e « figli e parenti; non mai quella più numerosa forse, ma tanto meno apprezza- « bile classe di nulla tenenti della infima plebe. Costoro, essendo avvezzi a « vivere alla giornata, e ogni qualunque Governo essendo loro indifferente, « poichè non hanno che perdere; ed essendo, massimamente nelle città corrot- « tissimi e scostumati; ogni qualunque Governo, perfino la schietta Democra- « zia, non dee, nè può usar loro altro rispetto, che di non lasciarli mai mancare « nè di pane, nè di giustizia, nè di paura. Che ogni qualvolta l'una di queste « tre cose lor manchi, ogni buon ordine di società può essere in un istante « da costoro sovvertito, e anche pienamente distrutto (L. I. C. 7) ». E vengono queste riflessioni accompagnate e corroborate da quanto poi scrisse nella sua virilità (1794).

« *Del Popol piaga, e non del Popol parte*
« *La plebe ell'è* .....
« *Popolo siam noi soli, a cui l'artiglio*
« *D'immondi bruti la ragion troncava,*
« *Noi fatti dotti dal comun periglio.*

(5) E prosegue: « e in due altri viaggi .... non ho variato mai più di parere, troppa « essendo la differenza tra l'Inghilterra e tutto il rimanente dell'Europa ec.... E benchè al- « lora io non ne studiassi profondamente la Costituzione, madre di tanta prosperità, ne seppi « però abbastanza osservare e valutare gli *effetti divini* ». (Epoca III, cap. 6).

Alla strana confusione di Popolo e Plebe, se ne aggiunge un' altra di non più lieve importanza per gli spiriti deboli, allorchè il fanatismo gli assale; di non distinguere il vero senso degli omaggi dovuti al grado, e di riguardarli come atti servili verso la persona.

Sul che debbe ciascuno porsi bene in mente, che quando il Popolo più libero della terra, gl'Inglesi, fanno atto di piegare il ginocchio alla loro Regina, segno non è di servitù; ma della riverenza dovuta alla Maestà della Nazione rappresentata da essa.

Questa tacita ed universale devozione è il fondamento dell'Ordine, che deriva dalla obbedienza alle Leggi: è la salvaguardia della protezione, che ciascun cittadino riceve da esse.

Ma perchè le Leggi sian rispettate sempre, conviene che sempre rispettata sia la persona, che colla destra ne regge il freno, e le regola.

L'ordine è capovolto allorchè s' insulta il Rappresentante della pubblica Autorità; l'ordine è capovolto quando un Magistrato dee pronunziar le sentenze fra le minacce della moltitudine; l'ordine è capovolto in fine allorchè ciascuno individuo si fa giudice e parte. Sicchè può stabilirsi apertamente, che un popolo, il quale ardisce di togliere dalla forza pubblica, e liberare un delinquente, si dichiara indegno della libertà.

Ma, tornando all'Alfieri, se quel sommo Ingegno, nel fervor giovenile, ha scritto epigrammi, che sembrano in contrasto con questi alti principj: debbe accusarsi l'amor proprio dell'autore, che velò il senno dell'uomo; e che l'indusse a stampare a Kell (4) varj componimenti, che non avrebbe mai dovuto scrivere; o scritti, distruggerli.

Certi pensieri falsi gettati sulla carta sono stati funestissimi semi, i quali caduti anche troppo sovente nel cervello di teste sventate, han fatto porre tutto in discussione, e di tutto dubitando, e tutto sconvolgendo, han minato i fondamenti dell'edifizio sociale. Oltre a questo, è chiaro, per sua stessa confessione, che quando scrive Re, o Principe, intende *Tiranno* (5); e questa confusione d'idee, derivata dalla parola, è stata cagione d'infiniti disastri. Il celebre Chateaubriand, come ho notato altra volta, nel Congresso di Verona esporre ne seppe ben manifesta la differenza; quando parlò della tirannide Ottomanna, che pesava sui Greci.

(4) Ciascuno ha veduto come l'Alfieri si dichiara partigiano del Governo Inglese; e come, per la ragion chiara dell'equilibrio dei Poteri nella Repubblica Veneta, la chiama

« *Del senno uman la più longeva figlia.*

Or queste opinioni, ch' ei soleva ripetere anco nella conversazione, fanno ai calci con varj Epigrammi, fra le sue Rime, che i savj conosceranno, senza che io li citi.

(5) Eccone la prova nel Libro *del Principe e delle Lettere,* L. I. c. 2. « La parola « PRINCIPE importa: Colui, che può ciò che vuole, e vuole ciò che più gli piace». Or questa non è certo la definizione del Capo di un Principato civile.

Per chi m'intende ciò basta: per chi non intende, tutto è inutile; e per chi ben intendendo, ha l'aria di non intendere, lo mando a scuola dal Machiavelli, che di sistemi di governo sapea *forse* un po' più di noi. Non si tratta, in conseguenza, che d'imparare a memoria, indi ripetere la lezione.

Sempre in mezzo alle discussioni politiche, al giungere dei Giornali, ed ai commentarj, che ogni giorno si facevano sugli avvenimenti di Europa; ciascuno comprende come, riflettendo al passato, e lieto del presente, stabilisse l'Obici per sè quant'era da operarsi per l'avvenire.

Nulla è più atto a far deviare dalla falsa strada quanto gl'intoppi che vi s'incontrano; e non pochi ho conosciuti, che non ammaestrati dalla storia, ringraziarono il Cielo, che almeno loro mandò la lezione dell'esperienza.

Ma in tutte le politiche discussioni, quando scendevasi alle conseguenze; si veniva sempre a stabilire, che, nel desiderio dei miglioramenti sociali, errerebbero altamente quei popoli, che oltrepassar volessero i limiti della Costituzione della Gran Brettagna.

Su quella sovente parlando, e discettando, non era difficile il risalire al 1789; e altamente rammaricarsi, perchè i pochi savi di quel tempo non erano stati intesi a *Versaglies*; e non avevano i più colto l'occasione di ottener in poche settimane alla Francia quel sistema politico, ch'era costato secoli all'Inghilterra (6).

Quanto avvenne dai 18 di Giugno ai 15 di Luglio mostra le illusioni di chi segretamente consigliava il Re; come i casi che ne susseguirono fecero evidente la gran corruttela di pochi, che comandavano alla moltitudine, e la massima imperizia di molti (7), che combatter la dovevano; e sedotti, o impauriti nol fecero.

D'allora in poi, progredendo sempre d'errore in errore, la plebe s'impadronì degli avvenimenti; tutto volse in ruina: e passati non erano cinque mesi, quando l'Alfieri, scrivendo al Cavalier Pindemonte a Londra, nei 7 Novembre, gli dicea, che sperava di rivederlo nel Marzo, se potrà « sfuggire, colla « testa (8) sulle spalle, di sotto a quella libertà inquisitoria e impiccante e spo« gliante ».

Questi erano i preludj alla Costituzione con una Camera sola. Quali effetti producesse, ed abbia prodotti, e lo vedemmo e il vediamo.

(6) Vedasi l'APPENDICE.

(7) Nell'atto che scrivo giunge il Giornale *des Débats,* del 16 Maggio, dove si legge: « altri chiede la revisione (della Costituzione) per ristabilire due Camere; più convinti che « mai sempre e per teorica e per esperienza che una sola Camera è la guerra permanente « fra il poter Legislativo e l'Esecutivo ». Lode al cielo, che dopo 60 anni v'è pur taluno, che si è ravveduto!

(8) Fino dal 1808 il Cav. Pindemonte mi aveva mostrata quella letterina, scritta in un piccolo pezzo di carta. Per le nozze Ridolfi e Tassoni si è pubblicata nella Raccolta di Lettere di Veronesi a Veronesi; Pisa, Tipografia Nistri, 1850, in 8.°

Queste considerazioni, che si ripetevano sovente nelle radunanze di quella illustre Famiglia, producevano l'effetto, che mentre l'Obici andava istruendo nei principj delle lettere e delle scienze i piccoli; veniva istruito con ben altro profitto nell'arte difficile del viver civile dai grandi: e dovè nei successivi casi rallegrarsi con se stesso, che i momenti di ozio, che lasciavagli il tirocinio dei giovani Craufurd, non se li era, secondo l'espressione del Machiavelli, nè giocati, nè dormiti. L'istruzione, che si riceve dall'atto pratico di conversare, discutendo i principj di quelle discipline che tendono a render l'uomo migliore, non potrebbe dirsi quanto è rapida, vantaggiosa e profonda. Coloro, che lasciato l'avevano in Modena nel 1831, e lo rividero cinque anni dopo in Toscana, ebbero agevolmente a comprendere a qual perfezione avea condotte le doti, che largite gli avea la natura.

Conosciuti presto i meriti dell'Obici dal Governo Toscano, e onorato della protezione del Cav. Nobili fisico distintissimo, e suo concittadino, fu nominato Professore di matematiche nell'Università di Siena.

L'abitudine presa nei modi dell'insegnamento privato (e privato chiamerò quello stesso dei Pionieri), gli giovò mirabilmente nel pubblico. Sopra ogni altro avea l'arte di guidar gl'inesperti, d'incoraggiare i timidi, di mantener nella retta strada, e spingere a più alte mire gl'instrutti.

Accompagnando questi pregi con modestia ad un tempo, e con dignità, pareva fatto per dar la norma di come debb'esser condotta la gioventù, che raccolta da tante parti, si riunisce in un sol luogo, nello scopo di apprendere.

Ma dovendo scendere a parlare de' suoi meriti particolari nella scienza che insegnava, poserò per un istante la penna, e lascerò scriverne a uno fra i suoi e miei più degni Colleghi.

« Pietro Obici era particolarmente dotato delle qualità che costituiscono « un utile Professore. Coltivava le scienze matematiche nel proponimento di « appianarne le parti scabrose, e renderle accessibili all'intelligenza dei gio- « vani discepoli.

« Poneva ordine e chiarezza nell'esposizione delle sue dottrine e ne illu- « strava l'uso applicandole di frequente alle soluzioni di varii problemi. Colla « sua rettitudine ed imparzialità e colle sue cure e maniere soavi si accaparrava « l'animo e l'affezione di tutti i discepoli. Costantemente animato da molto zelo, « era instancabile nell'esercizio delle sue funzioni, talchè giunse nell'Uni- « versità di Siena per fino ad adempire all'insegnamento di tre cattedre di- « stinte. Tante e così varie occupazioni non gli permettevano che attendesse « a dilatar il dominio della scienza, nè che aspirasse all'ambizione d'autore; e « non ci volle che l'incentivo dei Congressi scientifici Italiani per indurlo a « dare qualche suo scritto alla luce. Poco prima del Congresso di Pisa pub- « blicò un suo metodo grafico per trovare le condizioni delle macchine nello

« stato prossimo al moto (9). Al Congresso di Torino presentò stampato un se-
« condo opuscolo nel quale, seguendo le tracce di Huyghens e Wren, fece
« vedere come si possano determinare graficamente le leggi del moto cagionato
« ne' corpi dalla percossa (10). All'apparire di questi Annali delle Università
« Toscane l'Obici ebbe un nuovo stimolo per rendere di ragion pubblica qual-
« che suo lavoro, ed arricchì il primo volume di quell'opera dell'esposizione di
« un modo di pervenire per mezzo della sezione di un piano con un cono
« retto all'equazione delle linee di second'ordine; la quale, composta del minor
« numero possibile d'elementi e sotto una forma semplice è atta alla rappre-
« sentazione generale di tutte le linee comprese in quest' ordine ».

Traslocato da Siena a Pisa nell'anno 1840, continuò sopra un più ampio teatro a mostrare quanto l'attitudine all'insegnamento, che nella più parte degli uomini è arte, in lui pareva natura. Dirò di più, che se non avea fatto certi studj per conoscere a prima giunta ed ammirar quel ch'è bello; non era mai l'ultimo a discoprire, ad amar, e a fare amar dagli altri quello ch' è buono.

Era egli giunto in questo all' anno suo 39°, quando, ricordandosi forse della sentenza dell'Ariosto ad Annibale Malaguzzi (11); unì la sua sorte con una giovine (12), la quale avea tutte le qualità, per rendergli la vita felice. Ed a compiere la domestica felicità presto si aggiunse la nascita di una bambina delle più care e più avvenenti forme.

Ne godeva l'uomo dabbene; lietissima n' era la madre; ne gioivano gli altri amici: e tutto pareva concorrere a preparar loro un fortunato avvenire.

Ma imprescrutabili sono i decreti della Provvidenza. Un terribil malore gli andava lentamente serpendo nei visceri, finchè posandosi nella gola, si annunziò tremendamente con una estinzione di voce. Gli uomini dell' arte amici suoi conobbero tosto che a nulla varrebbero i rimedj; e si diedero a confortarne lo spirito con delle parole; poichè sapevano inutili i farmachi.

Quando l' uomo è giunto a tal grado, non restano che i rimedj morali; e tutto il merito consiste nel modo di amministrarli. Ma, accrescendosi la malattia, con qual forza egli non opponevasi ai visibili effetti! e come lieto non era, se all'insegnamento non consacrava gli ultimi avanzi della fievol sua voce! e dove questa non giungeva, come giovavasi dello scritto, per rendere agevole l'intelligenza dei calcoli! Pervenuto in fine a quel punto, in cui dovè cedere ad altri

(9) *Condizioni dello stato prossimo al moto, graficamente determinate, nelle macchine da P. O.* Siena, presso Onorato Porri, 1838, in 8.°

(10) *Le Leggi del moto cagionato ne' corpi dalla percossa graficamente determinate da P. O.* Firenze, per Giovanni Ricordi e Stefano Jouhaud, 1841, in 8.°

(11) « Ma fui di parer sempre, e così detto
« L' ho più volte, che senza moglie a lato
« Non puote uomo in bontade esser perfetto.

(12) La signora Teresa Pozzi.

l'ufficio suo, con quel cocente rammarico (benchè con fiducia di riprenderlo) non lo lasciò!

Così per mesi e mesi tra le speranze di pochi, e i timori di tutti, si condusse al 9 di Agosto del 1849 nel quale si pose in letto; e 10 giorni dopo non era più. Vittima d'una di quelle crudeli malattie, per le quali negò la natura fino il conforto della speranza, era destinato a lasciarne l'esempio della pazienza e della rassegnazione (15).

Pochi furono pianti più sinceramente e più concordemente di lui. Dei parenti non parlo, non parlo della sposa, che in lui non perdeva solamente l'uomo, che teneramente l'amava: non solo perdeva il compagno della vita; ma che con esso vedea dileguarsi nelle tenebre tutta la luce del suo avvenire. Misera! di essa più lungamente direi, se la rara modestia che l'adorna non mi vietasse manifestare a tutti quel tanto, che pure è manifesto agli amici. E questi, e i discepoli, e quanti anco di persona lo conoscevano, all'udir del suo fine, lo piansero. E, vaglia il vero; chi più di lui meritavalo?

(15) Onorato con solenni esequie, alle quali concorsero e i Colleghi e gli amici, il Professor Ferrucci dettò la seguente epigrafe, che leggevasi sopra la porta della chiesa.

PAX · TIBI · ET · GAVDIA · SVPERVM

ANIMA · INNOCENS · CANDIDISSIMA

PETRE · OBICI

CVI · POST · MAGISTERIVM · MATHEMATICVM

IN · LYCEO · MAGNO · SENENSI

INGENIVM · DOCTRINA · SOLLERTIA

ET · FLAGRANS · DE · ALVMNIS · BENEMERENDI · STVDIVM

HYDRAVLICAE · ET · MECHANICAE · DISCIPLINAE

IN · ACADEMIA · PISANA · TRADENDAE · MVNVS

PLAVDENTIBVS · BONIS · OMNIBVS · COMPARAVERANT

ACCIPE · INFERIAS · CONIVGIS · MOESTISSIMAE

ET · ADFINIVM · ET · COLLEGARVM · ET · AMICORVM

QVI · TE · IMMATVRO · INTERITV · ABREPTVM

INSOLABILIBVS · LACRIMIS · PROSEQVIMVR

VIRTVTES · QVIBVS · VIVENS · SINE · FASTV · ENITVISTI

PERPETVIS · LAVDIBVS · CELEBRATVRI

Per l'ingegno, senza essere un genio trascendente, a compier l'ufficio di precettore pochi o nessuno eran più atti di esso: per l'indole ed i sentimenti, non si potea conoscere senza amarlo. Fu buon figlio, ottimo marito, e amorosissimo padre. E tutto questo espongo colle più semplici parole, perchè la verità non abbisogna di artifizj rettorici. Posso ingannarmi, ma quando, al principio del suo libro VI, Quintiliano ci narra la morte del figlio suo, parmi eloquente al pari di Cicerone.

Lasciò dunque l'Obici nei 19 di Agosto questa terra di lagrime..... nè l'espressione delle Sacre Carte potrebbe esser mai più conveniente.

Dovendo pur lasciarla (poichè gli anni verso l'eternità son momenti) se la Provvidenza a sè chiamato innanzi l'avesse; gli si sarebbero potuti applicare gli eloquenti sensi di Tacito, in fine della vita di Agricola: ma poichè non ebbe tal sorte; tacerò sui casi, di cui fu testimone, prima di esalar l'ultimo respiro; non essendo venuto anco il tempo di scrivere liberamente delle nostre miserie.

APPENDICE

Avendomi la materia condotto a parlare incidentemente di ordini politici; non posso lasciar correre l'occasione di porre nel suo vero lume un periodo di storia civile, sul quale molti passano senza riflessione. Questo è il principio della Rivoluzione Francese del 1789.

Il celebre sig. Thiers, nel suo Discorso all'Assemblea Francese del 22 Giugno, e che leggesi nei Giornali, mentre sto scrivendo (3 Luglio), si esprime con un certo vanto su di essa; aggiungendo: « Credo che possa parlarsi della Rivoluzione del 1789, « senza incontrare freddezza, nè riprovazione da alcuna parte ».

Sul che mi sia permesso d'esporre le considerazioni seguenti.

Si aprirono gli Stati Generali della Francia in Versailles il 5 di Maggio.

La più candida, se non la più eloquente delle Muse Italiane (1), accompagnando le comuni speranze coi voti, cantava un Inno alla persona, ch'egli credeva la più degna per condurre gli animi alla concordia, e gli eventi al pubblico bene, co' versi seguenti:

« Ma, or chi s'alza, e le parole alate
« A scoccar si apparecchia? O su le amene
« Dell'azzurro Leman libere piagge
« Nato, e dal Genio della Francia amico,
« Che nato ti conobbe ad alte cose,
« Nel bel Parigi in verde età condotto:
« Grande e ammirato, allor che a sparger cara
« Di benefici rai luce feconda
« Ti desti, e più ammirato e grande ancora,
« Quando, i tuoi rai tu ritirando, tanta
« Notte e confusion si sparse e lutto,
« Che implorare il tuo lume ancor fu forza:
« Ecco tu parli; e di te parla a un tempo
« Quella pallida tua guancia, che fede
« Fa delle lunghe inclite veglie, ed ove
« Siede il pensier della comun salute, ec.

Ciascuno intende che qui si accenna il Necker celebre padre di più celebre figlia.

Fermo, e candido di carattere, qual era la Musa che lo cantava, il Banchiere Ginevrino divenuto Ministro di Luigi XVI, invitato a esporre la sua opinione, sul da farsi, in tanta divergenza d'interessi, di timori e di speranze; con quella convinzione,

(1) Il Cav. Pindemonte, allora in Parigi.

che riunisce la coscienza e la dottrina, dichiarò non potersi dare ad un Monarca, in quel frangente, altro consiglio fuori di quello, di adottare e stabilire in Francia (coi soli piccoli cangiamenti, ch'esigerebbe la differente indole dei popoli) la Costituzione della Gran Brettagna.

Per uno straordinario benefizio della Provvidenza, Vostra Maestà (gli diceva il Ministro) si trova in mano tutti gli elementi, per costituire senza scosse, nè variazioni, nè opposizioni nazionali, il Corpo Politico.

Dai seicento Membri del Terzo Stato, eletti dalla Nazione, ha già la Camera dei Comuni. Dall'ordine della Nobiltà, pur così nominato, prenda i Pari, e stabilisca ereditaria nelle lor famiglie quella dignità: vi aggiunga dall'alto Clero un Banco di Vescovi: e tutto è composto. La porta per entrarvi sia sempre aperta e ai grandi servigi, e al merito personale: il rimanente si succede agevolmente da sè.

Il Re promise di farlo; e ne fu impedito (1). Avvenne allora il Giuramento della Palla a corda; la Seduta Reale; la risposta del Mirabeau; quindi l'esilio del Necker, la sollevazione Parigina, la presa della Bastiglia; e le prime vittime consacrate ai Numi infernali.

La Stael solea dire, che dopo la catastrofe del Monarca, l'infelice Regina si doleva d'aver contribuito a distornare il Re da consentire al consiglio (2) del Necker. Sia vero, o no; certo è verisimile: ma che vero sia, parmi che lo provi il fatto seguente.

Poco innanzi al 20 Giugno aveva il Necker sottoposto la sua *Dichiarazione* al Re (3), che avea promesso di soscriverla nel Consiglio seguente. Erasi al giorno 19, i Ministri adunati lo aspettavano; ed egli indugiava. Il Conte di Montmorin Presidente, mal presagendo da quell'indugio, volto al Necker gli disse pianamente: « E « pure, finchè non veggo firmata la Dichiarazione, non son tranquillo. — « Ma la parola del Re? » soggiunse il Necker.... » Ed in questo si aprivano le porte, ed il Re entrava. Visibilmente smarrito, o almeno gravemente preoccupato, sedendosi cominciò da parlar di altri affari, quando, aprendosi di nuovo la porta, una delle Guardie reali, entrando senz' annunzio, e andando verso il Re, gli parlava all'orecchio.

« Siamo ruinati » diceva piano ugualmente al Necker il Montmorin « la sola « Regina può avere ardito d'interrompere il Re, nel Consiglio ». E la sentenza era vera pur troppo; come fatale ne fu la conseguenza.

Il Re partì: tornò dopo tre ore; si fece lasciar le carte, dove era la *Dichiarazione* convenuta; e che cambiata nelle basi principali (4), e letta nella Seduta Reale del 23 Giugno; fece insorgere l'Assemblea contro l'Autorità Reale; quindi i rivolgimenti, i conflitti, e le stragi che ne avvennero.

(1) V. più sotto.

(2) Questo sovente ripetè nel 1815, quando fu tra noi; ma nel successivo suo libro delle *Considerazioni sulla Rivoluzione Francese,* scrisse (T. I, cap. XX) « La Regina disse nel 1792 al Ca- « valiere di Coigny, *Vorrei aver perduto un braccio,* purchè la Costituzione Inglese fosse stata adottata « in Francia ».

(3) « Quella Dichiarazione, quale il Necker l'avea dettata, era quasi parola per parola simile « a quella data da Luigi XVIII a Saint-Ouen, il 2 Maggio 1814. STAEL, *Considerazioni sulla Rivo-* « *luzione Francese,* T. I. cap. XX.

(4) Uscendo i Ministri dal Consiglio, e incontrati nella gran galleria di Versailles dal Conte di Artois (poi Carlo X) avvenne la scena narrata da Ferriere, alla quale rimando i curiosi.

Ma si dimanderà se quella Dichiarazione fatta prima dei 20 di Giugno avrebbe terminata la Rivoluzione (1)?

Nella diversità dei pareri, io credo che nessuno impugnar potrà che sarebbe stato almeno salutare il tentarla.

Dopo avere il Necker soggiaciuto ai nemici del Sistema Inglese; di ritorno dall'esilio, soggiacque alle improntitudini, e alle false speranze di coloro, i quali dar vollero nella Costituzione, che fecero, minore autorità, e quindi considerazione minore al Re; concedendo poi la più ampia considerazione ed autorità, senza verun freno, all'Assemblea legislativa. E non contenti di questo massimo errore, la concentrarono tutta in una Camera sola.

Sicchè il così detto Partito della Corte rigettò il Consiglio del Necker perchè il Monarca vi era ridotto (dicevan essi) *alla misera condizione di un Re d'Inghilterra;* e per conseguenza *avea poco:* la parte liberale lo rigettò perchè nel Sistema Inglese il Monarca *avea troppo:* e nè gli uni, nè gli altri ugualmente si accorgevano di quanto eran lontani dalla verita. I primi mostrarono d'ignorare che se a un triangolo equilatero, si toglie l'eguaglianza dei lati cessa di essere equiangolo: i secondi, che un triangolo non può formarsi con due soli lati.

Da questo errore sommo, riprovevole nei primi, e più riprovevole nei secondi, son derivate tutte le sventure, che da oltre 60 anni affliggono l'Europa.

Ma il danno cagionato dai secondi è stato più grande; perchè fecero fin d'allora trasparire che possa in questa Europa vecchia, guasta e assetata d'oro sorgere una nuova forma di governo più perfetta (per quanto il genere umano lo comporta) dell'Inglese. Da questo principio son derivati tutti gli erramenti, che ci han condotti a perdere il bene, correndo dietro a un migliore impossibile.

Mi giunge in questo momento la Corrispondenza di Mirabeau col Conte della Marck, dove si legge a pag. 151 del T. I; che la Monarchia, la quale Mirabeau avea l'intenzione di difendere, dovea « modificarsi, rigenerarsi, e giungere alfine a una « forma di governo più, o meno simile a quella, che ha condotto l'Inghilterra al- « l'apogèo della sua potenza e della sua gloria (2) ».

Dopo questa solenne dichiarazione del gran Tribuno Francese; non resta che compiangere quegli sventurati, che negano la luce in sul bel mezzogiorno.

(1) La Stael crede fermamente di sì, scrivendo nell'Opera citata, (T. I. cap. XX). « Non sarà « dunque permesso di credere che il circolo sanguinoso di questi 25 anni (scriveva nel 1816) non sarebbe « stato trascorso, se si fosse nel primo tempo convenuti su quello che allor desiderava la nazione? »

(2) E come se questo fosse poco, così scriveva uno de' più grandi Corifei del Comitato di Salute Pubblica, di funesta memoria: « MONARCHIA COSTITUZIONALE, sola (forma di Governo) che sia « compatibile.... coi lumi del secolo ». Giornale dei *Débats*, del 31 Marzo 1850.

L'articolo è del sig. Cuvillier-Fleury, che non si saprebbe dire se scriva con maggiore eleganza, o buon senso.

INDICE

DELLA PARTE PRIMA

CAPEI Pietro. *Dichiarazione della L.* 15. *D.* De Tutelis (*XXVI*, 1) *dello Stato dei Transfughi e del Diritto di mutare cittadinanza presso i Romani* . . . . . pag. 1

— *Marci Lycklama a Nyeholt J. C^i Frisij, Membranarum libri septem: Ecloga* 55. . . . . » 24

FANTONI Cajetani, *De Linguarum Orientalium utilitate in scientias, Oratio* . . . . . » 29

CANTINI Iosephi, *Inscriptiones marmore insculptae quae prostant in Athenaeo Pisano* . . . . . » 45

— — *Inscriptiones collocandae* . . . . . » 57

FERRUCCII Michaelis, *De More Maiorum in puerili institutione revocando, Oratio* . . . . . » 61

BONAINI Francesco. *Ricerche critiche su di uno Statuto della Val d'Ambra del MCCVIII, sugli Ordinamenti pei Fedeli di Vallombrosa del MCCLIII e MCCLXIII, e Pensieri sulla proposta fatta nel Congresso Veneziano degli Scienziati nel* 1847 *intorno ad una raccolta generale dei nostri Statuti* . . . . . » 73

— *Constitutum Vicecomitatus Vallis Ambrae An. MCCVIII.* . . . . . » 119

— *Statuta et Banna Fidelium Vallisumbrosae composita et ordinata per Dominos Thesaurum et Plebanum Abbates Vallisumbrosae An. MCCLIII, et MCCLXIII.* . . . . . » 135

— *Alcuni Appunti per servire ad una Bibliografia degli Statuti Italiani: A—R.* . . . . . » 141

ROSINI Giovanni. *Biografia del Prof. Pietro Obici* . . . . . » 255

ANNALI

DELLE

UNIVERSITÀ TOSCANE

TOMO SECONDO

ANNALI

DELLE

UNIVERSITÀ TOSCANE

PARTE SECONDA

SCIENZE COSMOLOGICHE

TOMO SECONDO

PISA
DALLA TIPOGRAFIA NISTRI
1851

SOPRA ALCUNI NUOVI PRODOTTI

OTTENUTI DALL'AZIONE

DEL SOLFITO D'AMMONIACA SULLA NITRONAFTALINA

MEMORIA

DI R. PIRIA

Gl'importanti risultamenti ottenuti da Zinin sottoponendo all'azione del solfuro d'ammonio certe sostanze organiche copulate coll'acido nitrico, mi hanno determinato ad intraprendere ricerche analoghe facendo uso di altri corpi riduttori, invece di solfuro d'ammonio, affin di conoscere se i prodotti fossero in tutti i casi identici, ovvero diversi a seconda del reagente adoperato. Per la qual cosa dopo aver fatto molti inutili tentativi a quest'oggetto, ho trovato finalmente che il solfito d'ammoniaca agisce energicamente sulle sostanze organiche del tipo $M—nH+n(AzO^4)$ trasformandole in nuovi prodotti, il cui esame mi ha presentato de' fatti che mi sembrano meritare l'attenzione de' Chimici.

Facendo qualche saggio preliminare sopra diversi corpi di questa categoria, ho trovato che l'acido nitrobenzoico, l'acido nitrodraconico, la nitronaftalina, la binitronaftalina, l'acido trinitrofenico, l'acido nitrosalicilico sono profondamente alterati per l'azione del solfito d'ammoniaca, e si trasformano in certi particolari prodotti notevoli per le loro proprietà. Ma siccome i corpi così ottenuti si alterano facilissimamente per l'azione dell'ossigeno dell'aria, e la loro preparazione allo stato puro presenta non poche difficoltà, ho creduto conveniente di cominciare un tale esame dalla nitronaftalina, come quella che potendosi facilmente ottenere ed in grande abbondanza, offriva maggiore opportunità per esaminare questo nuovo genere d'azione.

Prima di tutto farò notare che avendo avuto occasione di preparare grandi quantità di nitronaftalina, sono stato condotto a modificare il metodo che nelle opere di chimica si raccomanda per ottenere questa sostanza. La naftalina difatto, contrariamente a ciò che viene asserito, è attaccata dall'acido nitrico anche a freddo, purchè quest'ultimo sia abbastanza concentrato, ed a capo di

5 o 6 giorni si converte compiutamente in nitronaftalina quasi del tutto pura, senza formazione di prodotti secondari e senza sviluppo di vapori nitrosi. Le proporzioni più convenienti sono di una parte in peso di naftalina per 5 o 6 di acido nitrico commerciale avente una densità di 1,33 all'incirca. La sola avvertenza che bisogna avere è di favorire quanto più è possibile il contatto fra le due sostanze, agitando spesso il miscuglio con una spatola di vetro, massime nelle prime ore, senza di che il prodotto si agglomera e ritiene nell'interno della massa una certa quantità di naftalina, che per tal modo sfugge all'azione dell'acido, e rimane inalterata dopo l'esperienza.

Il prodotto così ottenuto presenta un color giallo cedrino puro, e non contiene il solfito liquido oleoso di color rossastro che ordinariamente accompagna la nitronaftalina preparata a caldo. Perciò dopo di averla lavata con acqua distillata in un imbuto di vetro, finchè ogni reazione acida sia sparita, si può immediatamente sottoporre all'azione del solfito d'ammoniaca, senza che per depurarla sia necessario farla cristallizzare nell'alcole. Questa circostanza mi ha permesso di preparare in grande abbondanza i corpi che saranno descritti nel corso di questa memoria, ed ha per tal modo contribuito a rendermi più agevole il loro esame.

Avendo fatto molti saggi all'oggetto di determinare le condizioni più favorevoli e le proporzioni più convenienti per preparare i nuovi prodotti, mi son convinto che il seguente metodo è quello che meglio sodisfa allo scopo. In un pallone di vetro situato sopra un bagno di sabbia riscaldo un chilogrammo di alcole con 200 grammi di nitronaftalina greggia ottenuta col metodo di sopra accennato. Quando tutto è disciolto, vi aggiungo un chilogrammo d'una soluzione di solfito d'ammoniaca della densità di 1,24, seguitando sempre a riscaldare il miscuglio ed agitando di tanto in tanto. La mescolanza diviene sulle prime di color rosso, poi prende una tinta gialla che persiste per tutta la durata dell' operazione.

Seguitando sempre a riscaldare in modo che il liquido non cessi mai di bollire leggermente, sulla interna superficie del pallone si forma ben presto una crosta abbondante composta di grosse lamine cristalline di bisolfito d'ammoniaca, la quale cresce in modo che l'ebollizione non procede più regolarmente, ma viene interrotta da frequenti sbuffi di vapore, che cagionerebbero la rottura del pallone, se non si apportasse rimedio a tale inconveniente. Saggiando il liquido quando s'è già formato lo strato cristallino, si trova per l'ordinario dotato di reazione acida, sicchè bisogna in tal caso saturarlo aggiungendovi del carbonato d'ammoniaca in polvere, finchè la sua reazione sia divenuta alcalina, ed i cristalli siensi totalmente disciolti. La stessa operazione bisogna ripetere tutte le volte che si manifestano segni di acidità; e questa precauzione è talmente necessaria, che trascurandola, non solo resta in gran parte distrutto

l'acido tionaftamico che è uno de' principali prodotti della reazione, ma si forma in abbondanza certa materia resinosa, la quale complica il regolare andamento dell'operazione, e rende oltremodo difficile la depurazione degli altri prodotti. Operando sopra le quantità di sopra accennate, il trattamento richiede circa 8 ore di ebollizione lenta, ma non mai interrotta, e quando una goccia del liquido versato in un bicchier d'acqua, vi si discioglie senza punto intorbidarla, è segno che non rimane traccia di nitronaftalina inattaccata, sicchè l'operazione si può riguardare come finita. Dopo questo primo trattamento, si trova per lo più il prodotto liquido diviso in due strati, de' quali il superiore molto più abbondante dell'altro è una soluzione alcolica che contiene i prodotti della metamorfosi della nitronaftalina; mentre lo strato inferiore è una soluzione acquosa satura del solfato d'ammoniaca risultante dalla reazione, e del solfito impiegato in eccesso.

Decantato lo strato superiore, si concentra a fuoco nudo in una cassula, finchè abbia acquistato una consistenza oleosa, e si abbandona a se stesso in luogo fresco per lo spazio di circa 24 ore. In questo intervallo il liquido si rapprende in un ammasso di cristalli lamellari di color giallo aranciato, i quali costituiscono il sale ammoniacale di un acido, al quale ho dato il nome di *acido tionaftamico*.

Il tionaftamato d'ammoniaca così ottenuto va trasformato in sale di potassa per servire alla preparazione degli altri sali, i quali si ottengono facilmente per doppia decomposizione. Descriverò in primo luogo di un altro prodotto non meno abbondante che si ottiene dall'acqua madre.

L'acqua madre densa incristallizzabile da cui sono stati separati i cristalli del tionaftamato d'ammoniaca racchiude il sale ammoniacale di un altro acido che chiamerò *acido naftionico*, il quale si può isolare facilmente precipitando con acido idroclorico il liquido che lo contiene. Questo acido satura perfettamente gli alcali, forma con tutte le basi de' sali solubili, e notevoli per la nettezza ed il volume de' loro cristalli. Se si riscalda a 100° circa l'acqua madre che contiene il naftionato d'ammoniaca, ed in tale stato vi si aggiunga dell'acido idroclorico in grande eccesso, si sviluppa dell'acido solforoso proveniente dalla decomposizione del solfito d'ammoniaca che non ha preso parte alla reazione, e nel tempo stesso si precipita l'acido naftionico in polvere cristallina di color bianco rossastro. Così ottenuto contiene gran quantità di una sostanza resinosa di color rosso violaceo, ed altri prodotti provenienti dalla decomposizione dell'acido tionaftamico, dai quali si può privare lavandolo ripetutamente prima con acqua e poi con alcole, finchè il liquido passi affatto scolorito. Il residuo di tale operazione insolubile nell'acqua e nell'alcole costituisce l'acido naftionico greggio. Per averlo perfettamente puro è mestieri convertirlo in sale di calce ovvero di soda, depurare il prodotto con ripetute cristallizzazioni, e

quando ha perduto ogni colore, decomporlo con acido idroclorico puro in leggiero eccesso, e lavare il precipitato ottenuto prima con acqua e poi con alcole.

In una esperienza in cui tutti i prodotti furono pesati, da 200 grammi di nitronaftalina ottenni 60 grammi di tionaftamato di potassa e 62,5 di naftionato di soda, entrambi ben cristallizzati e quasi puri.

L'acido naftionico si altera facilmente in contatto dell'aria, soprattutto allo stato umido; per la qual cosa bisogna, per quanto è possibile, evitare il concorso di questi due agenti durante la sua preparazione, facendo uso di acqua purgata da ogni traccia d'aria coll'ebollizione, e lavando il prodotto in un apparecchio a spostamento.

L'acido naftionico precipitato da una soluzione fredda di naftionato di soda o di calce si presenta in polvere bianca e voluminosa, se invece la soluzione è calda, l'acido che si precipita forma un ammasso di cristallini setosi, bianchi e leggieri che somigliano all'amianto. Non ha odore nè sapore sensibile, arrossa la carta di laccamuffa, ed è appena solubile nell'acqua e nell'alcole, di maniera che si richiedono più di 2000 parti d'acqua all'ordinaria temperatura per discioglierne una sola di acido naftionico. Nell'acqua bollente è più solubile, e col raffreddamento del liquido si deposita in cristalli aghiformi, bianchi e risplendenti simili a quelli che si formano in una soluzione satura di solfato di calce. Riscaldato sopra una lamina di platino, brucia sviluppando acido solforoso misto ad un vapore infiammabile ed aromatico, il cui odore ha una lontana analogia con quello dell'essenza di mandorle amare, e lascia per residuo un carbone abbondante di difficilissima combustione che conserva la forma del saggio sottoposto all'esperienza.

Questo acido satura perfettamente le basi ed ha per esse una forte affinità, in guisa che forma cogli ossidi metallici de' sali dotati di reazione acida e cogli ossidi alcalini de' composti affatto neutri, appunto come fanno gli acidi minerali. Inoltre scaccia l'acido acetico dagli acetati, anche all'ordinaria temperatura, e per tal ragione si discioglie prontissimamente ed in grande abbondanza in una soluzione di acetato di potassa, mentre il liquido esala un odore marcatissimo di acido acetico. L'acido naftionico gode di una grande stabilità, talchè resiste senza alterarsi alla più gran parte degli agenti chimici, eccettuati i corpi ossidanti. Facendolo bollire con acido idroclorico concentrato, non si discioglie nè si decompone. È solubile nell'acido solforico concentrato, massime coll'aiuto del riscaldamento. La soluzione è limpida e scolorita, è precipitata dall'acqua, e può venir riscaldata fino alla temperatura di 200° senza che manifesti il più leggiero indizio di decomposizione; ma a 220° circa comincia ad annerirsi, sviluppando acido solforoso. Riscaldato con una soluzione concentratissima di soda caustica non prova alterazione di sorta, di guisa che disciogliendo il prodotto nell'alcole dopo di averlo evaporato a secco, e facendo passare nella

soluzione alcolica una corrente di acido carbonico finchè tutto l'alcali libero sia precipitato, resta una soluzione che, debitamente evaporata, lascia cristallizzare il naftionato di soda in bei prismi dotato di tutti i suoi caratteri abituali. L'acqua madre contiene una traccia di sostanza resinosa di color bruno.

L'acido naftionico è all'incontro prontamente decomposto da' corpi ossidanti. Se si fa passare del cloro nella soluzione d'un naftionato, il sale si altera colorandosi in bruno, quindi si precipita una resina dello stesso colore. Il bicromato di potassa opera a caldo come il cloro, massime quando sia stato mescolato con acido solforico. L'acido nitrico puro e diluito agisce come gli altri acidi decomponendo i naftionati e mettendo l'acido in libertà, col quale può restare a contatto senza indurvi alterazione visibile; ma se si adopera acido nitrico concentrato, massime poi se contiene acido nitroso o se si favorisce l'azione per mezzo del riscaldamento, l'acido naftionico si decompone, trasformandosi in una resina di color bruno simile a quella che si forma per l'azione degli altri corpi ossidanti.

L'acido cristallizzato ottenuto da una soluzione satura alla temperatura dell'ebollizione racchiude un equivalente d'acqua, che perde quando si riscalda a 100°. La sua composizione è rappresentata dalla formula $C^{20}H^{10}AzS^2O^7 = HO,C^{20}H^8AzS^2O^5 + Aq$, dedotta dalle analisi seguenti:

0,4315 Acido naftionico cristallizzato diede 0,1745 acqua, e 0,8155 acido carbonico.

$0^g,2305$ Idem produsse 12 cent. cub. azoto umido a 15° e $0^m,7603$.

0,3775 Idem bruciato con un miscuglio di nitro e carbonato di soda, poi saturato con acido idroclorico e trattato con cloruro di bario, diede 0,389 solfato di barite.

Donde si deduce per 100 parti,

	Calcolo	*Esperienza*
Carbonio	51,72	51,54
Idrogeno	4,31	4,48
Azoto	6,03	6,14
Solfo	13,80	14,14
Ossigeno	24,14	23,70
	100,00	100,00.

Quanto all'acqua di cristallizzazione:

1,0335 Acido cristallizzato perdè 0,044 acqua a 100°. A 150° la perdita non divenne maggiore.

D'onde si ha,

	Calcolo	*Esperienza*
Acqua per 100	3,88	4,26.

I naftionati sono tutti solubili e cristallizzano facilmente. Quelli di soda, di calce e di magnesia producono cristalli voluminosi, di una bellezza e di una regolarità straordinaria. Per altro è difficilissimo liberarli dalla materia colorante rossastra che vi aderisce tenacemente. Ho tentato invano di scolorarli per mezzo del carbone animale, dell'allumina, e dell'idrato di piombo. Il mezzo che ho trovato più adattato è quello di sottoporli a molte cristallizzazioni nell'alcole debole, preservando le soluzioni dall'azione della luce. Per tal modo la maggior parte della materia colorante rimane disciolta nell'alcole. Cristallizzando invece nell'acqua, il liquido resta presso a poco scolorato, mentre invece i cristalli che si separano ritengono tutta la materia colorante. Le soluzioni de' naftionati sono opalescenti come quelle de' sali acidi di chinina, e guardate sotto diversi angoli trasmettono le più belle tinte rosse, azzurre e violacee. Questo fenomeno è talmente sensibile che per produrlo basta disciogliere una parte di naftionato di soda in 200 000 parti d'acqua. Gli acidi minerali decompongono le soluzioni de' naftionati precipitandone l'acido allo stato di polvere bianca e cristallina. L'acido acetico versato in una soluzione di naftionato di soda, non la precipita nè a freddo, nè a caldo; ma in una soluzione alcolica dello stesso sale ne precipita parzialmente l'acido naftionico. Col riscaldamento i naftionati danno luogo agli stessi fenomeni che si osservano coll'acido libero, e lasciano un residuo di solfato mescolato con molto carbone. Per dare un'idea de' fenomeni che i diversi reagenti producono sui sali di questo acido, descriverò quelli che si osservano con una soluzione di naftionato di soda. Il percloruro di ferro vi produce un abbondante precipitato di color rosso mattone, il quale imbrunisce col riscaldamento. Il bicloruro di platino dà un precipitato di color giallo chiaro, il nitrato d'argento un precipitato bianco cristallino. Il bicloruro d'oro colora la soluzione in porpora sulle prime, poi si precipita dell'oro ridotto. Il sublimato vi fa nascere un precipitato bianco, che si discioglie a caldo e ricomparisce col raffreddamento del liquido. Col solfato di rame la soluzione si colora in giallo, ma non si forma precipitato di sorta. L'acetato di piombo, il cloruro di bario, il prussiato di potassa giallo e rosso, il solfato di zinco, il tartaro emetico non danno luogo a reazioni visibili.

I naftionati allo stato solido non si alterano sensibilmente in contatto dell'aria. Le loro soluzioni invece diventano di color rosso sotto l'influenza dell'aria e della luce; ma nell'oscurità si conservano senza colorarsi.

Naftionato di potassa. — Questo sale è solubilissimo nell'acqua e nell'alcole, ma è invece pochissimo solubile ne' liquidi summentovati quando v'è disciolta una sufficiente quantità di potassa. Per conseguenza si può ottenere facilmente disciogliendo dell'acido naftionico greggio ottenuto nel modo di sopra descritto in una soluzione concentrata e bollente di potassa caustica. Il liquido bruno che si forma lascia cristallizzare il naftionato di potassa col raffreddamento. Si

depura il sale così ottenuto ridisciogliendolo a caldo nella minor quantità di alcole possibile, e facendolo cristallizzare due o tre altre volte.

Si presenta in laminette micacee leggermente colorate. Questo sale è anidro, e difatto non perde acqua, nemmeno quando viene riscaldato a 170°. La sua formula è per conseguenza $C^{20}H^{8}KAzS^{2}O^{6}=KO+C^{20}H^{8}AzS^{2}O^{5}$.

1,0925 Naftionato di potassa produsse 0,561 solfato di potassa,

0,6075 Idem diede 0,525 solfato di barite.

Dai quali dati si cavano per il potassio e per il solfo i numeri seguenti ridotti in centesimi.

	Calcolo	*Esperienza*
Potassio	14,98	14,84
Solfo	12,25	11,87

Naftionato di ammoniaca. — È solubilissimo nell'acqua e nell'alcole e non cristallizza che con grande difficoltà.

Naftionato di soda. — Il metodo più conveniente per preparare questo sale consiste a riscaldare un miscuglio di acido naftionico greggio, e carbonato di soda in polvere con piccola quantità di alcole debole (a 60 per 100). Filtrando la soluzione mentr'è ancora bollente, e lasciandola riposare per lo spazio di 10 o 12 ore, si ottiene il naftionato di soda cristallizzato in bei prismi voluminosi, trasparenti e poco colorati. L'acqua madre abbandonata all'aria in un vaso di larga superficie, come p. es. sarebbe un piatto di porcellana, produce coll'evaporazione spontanea, nuovi cristalli, sebbene più colorati de' primi, e continua sempre a darne finchè rimane liquido da evaporare.

Per depurare il sale greggio così ottenuto, ho trovato utilissimo di ridurlo in polvere, e lavarlo in un imbuto di vetro con una soluzione alcolica e concentrata di soda caustica. Il liquido alcalino discioglie benissimo la materia resinosa, lasciando intatto il naftionato di soda, che con questa semplice operazione si ottiene pochissimo colorato. Ciò fatto si discioglie il residuo in una piccola quantità di alcole debole bollente, si tratta con carbone animale e si fa cristallizzare. La stessa operazione si ripete, finchè i cristalli ottenuti si mostrano sensibilmente colorati.

Il naftionato di soda così preparato si presenta in cristalli voluminosi e regolarissimi appartenenti al sistema del prisma monoclino. La forma che prendono in preferenza di ogni altra del suddetto sistema, è quella del prisma rombico. Raramente si ottengono del tutto bianchi: il più delle volte, guardati in massa, presentano una leggiera tinta giallognola o carnicina. Se invece di alcole debole, si fa cristallizzare il sale in quistione nell'acqua, i cristalli che si formano sono confusi e non presentano forme determinabili, pare inoltre che in tale stato racchiudano maggior quantità di acqua di cristallizzazione.

Il naftionato di soda, esposto all'aria allo stato secco, non si altera sensibilmente e non perde acqua di cristallizzazione; ma in soluzione a poco a poco si colora in rosso bruno, massime sotto l'influenza della luce solare. È solubilissimo nell'acqua o nell'alcole, insolubile nell'etere, pochissimo solubile ne' liquidi alcalini, siano acquosi, siano alcolici, e tanto meno per quanto maggiore è l'alcalinità del liquido. Per tal ragione una soluzione satura di naftionato di soda viene abbondantemente precipitata dalle soluzioni degli alcali fissi. Il suo sapore non è sensibile sulle prime; ma a capo di certo tempo divien dolce e persistente. La formula del sale cristallizzato nell'alcole debole è $C^{20}H^{16}NaAzS^2O^{14}=NaO,C^{20}H^8AzS^2O^5+8Aq$: difatto i dati analitici che passo a riferire non ammettono altra interpetrazione.

Per l'idrogeno ed il carbonio,

	I.	II.	III.
Sostanza adoperata	0,432	0,4905	0,4665
Acido carbonico ottenuto	0,5977	0,6715	0,6435
Acqua ottenuta	0,205	0,233	0,2175.

Per l'azoto,

$0^g,615$ sostanza produsse 22,5 centimetri cubici azoto umido a 5° e $0^m,760$.

Per il sodio,

I. 0,705 sostanza diede 0,154 solfato di soda.

II. 1,0575 sostanza diede 0,2395 solfato di soda.

Per il solfo,

0,5885 sostanza diede 0,4215 solfato di barite.

Confrontando i numeri dedotti dalle analisi precedenti con quelli calcolati sulla formula $C^{20}H^8NaAzS^2O^6+8Aq$, si avrebbe

	Calcolo	*Analisi* I.	II.	III.
Carbonio	37,85	37,73	37,33	37,62
Idrogeno	5,05	5,27	5,27	5,17
Azoto	4,42	4,50	4,50	4,50
Sodio	7,26	7,07	7,33	7,20 (*)
Solfo	10,09	9,76	9,76	9,76
Ossigeno	35,33	35,67	35,81	35,75
	100,00	100,00	100,00	100,00.

Quanto all'acqua di cristallizzazione il naftionato di soda ne abbandona

(*) Media delle analisi I e II.

facilmente 7 equivalenti ad una temperatura inferiore a 100°, ma ritiene con molta forza l'ottavo, il quale non si sviluppa che ad una temperatura di 130° circa.

I. 1,743 sostanza riscaldata a 100° in una corrente d'aria secca perdè 0,350 d'acqua.

In un'altra esperienza dello stesso genere, in cui peraltro la temperatura non fu spinta al di là di 80°, da

II. 1,4945 Sale cristallizzato ebbi una perdita di 0,2975 per 100.

D'altra parte,

2,688 Idem perdè 0,6095 alla temperatura di 130°, e questa perdita non divenne maggiore a 150°.

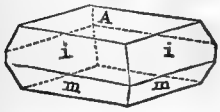
Per sette equivalenti si avrebbe sopra 100 parti,

Calcolo	*Esperienza* I.	*Esperienza* II.
19,87	20,08 (a 100°)	19,91 (a 80°)

Per otto equivalenti,

Calcolo	*Esperienza*
22,71	22,67 (a 130°).

Il sale privato di tutta l'acqua di cristallizzazione per mezzo del riscaldamento, dove venga esposto all'aria, riprende esattamente la quantità di acqua che aveva perduto, e disciolto nell'acqua offre tutte le reazioni del sale primitivo. Se invece si mette in contatto dell'alcole acquoso, presenta un fenomeno alquanto singolare: la sua solubilità in questo liquido si trova molto diminuita, e non si discioglie compiutamente che dopo una prolungata ebollizione; il liquido raffreddandosi si rapprende in un ammasso di cristallini confusi aggruppati in forma di cavolfiore, e per conseguenza differentissimi da quelli del sale primitivo; ma dopo qualche ora tali cristalli diminuiscono di volume e si trasformano in grossi prismi, per l'aspetto, per la forma e per tutti gli altri caratteri identici con quelli del naftionato di soda ordinario.



La forma fondamentale di questo sale è un prisma rombico monoclino, rappresentato dall'annessa figura, in cui la base è inclinata sullo spigolo corrispondente all'angolo diedro laterale ottuso di 54° 17'. Gli stessi angoli diedri laterali sono di 111° 55', e gli assi nella seguente proporzione

$$a:b:c :: 1:0,76047:0,91382$$

MISURE GONIOMETRICHE

A sopra i = 118° 56'
A m = 96° 34'
i i = 111° 55'

SIMBOLI DELLE FACCE

Per A	a :	∞b :	∞c
i	∞a :	b :	c
m	a :	b :	c

Naftionato di barite. — Si ottiene facilmente, sia disciogliendo l'acido naftionico nell'acqua di barite, precipitando la base in eccesso con una corrente d'acido carbonico, ed evaporando la soluzione a dolce calore finchè il sale disciolto cominci a cristallizzare; sia per doppia decomposizione. Il sale ottenuto col primo metodo suol essere molto impuro e fortemente colorato in rosso dal solito corpo resinoso che accompagna l'acido greggio. Per depurarlo giova lavarlo con alcole freddo finchè questo liquido non passi più sensibilmente colorato, dopo di che si discioglie il residuo nell'acqua bollente, si tratta con carbone animale e si fa cristallizzare.

Per doppia decomposizione si prepara disciogliendo del naftionato di soda puro e del cloruro di bario in piccola quantità di acqua bollente. Questo metodo, preferibile al primo sotto tutti i rapporti, dà immediatamente il naftionato di barite abbastanza puro, che cristallizza col raffreddamento della soluzione. Facendolo cristallizzare un altro paio di volte nell'acqua bollente, si ottiene privo di ogni traccia di cloruro di bario. Bisogna peraltro non impiegare una quantità di acqua troppo grande per disciogliere i due sali, perchè in tal caso il naftionato di barite, essendo abbastanza solubile, non cristallizzerebbe. L'operazione riesce benissimo impiegando 1 parte di clururo di bario, 2 di naftionato di soda cristallizzato e 10 d'acqua.

Il naftionato di barite cristallizza in due modi diversi a seconda della temperatura del liquido nell'atto che si formano i cristalli, e probabilmente contiene ne' due casi diverse quantità di acqua di cristallizzazione. Se s'impiega una piccola quantità di acqua, di guisa che la soluzione bollente sia abbastanza concentrata, la cristallizzazione comincia ad aver luogo nel liquido ancora caldo, e si formano delle laminette micacee di color bianco traente all'ametista; se invece la soluzione è molto diluita, il sale non comincia a cristallizzare che quando il liquido è del tutto raffreddato, ed in tal caso si formano delle tavole larghe e trasparenti di figura romboidale. In tale stato il naftionato di barite somiglia per l'aspetto esteriore al sale di calce, col quale è probabilmente isomorfo. Non sono peraltro riuscito a determinare la quantità di acqua di cristallizzazione che contiene, dapoichè i cristalli si effioriscono con tale rapidità, che anche prima di asciugarsi diventano opachi. Lo stesso fenomeno presentano quando si mettono in contatto dell'alcole, anche a freddo, o dell'acqua ad ogni temperatura superiore a 30°.

Naftionato di calce. — Si prepara questo sale facendo bollire l'acido naftio-

nico greggio con latte di calce; evaporando a bagno-maria la soluzione filtrata, ed abbandonando il liquido a se stesso per lo spazio di 12 a 24 ore, il naftionato di calce produce de' cristalli voluminosi di color rossastro, per lo più emitropi e terminati da superficie curve. Seguitando ad evaporare l'acqua madre, si formano altri cristalli, ma più colorati de' primi. Di tutti i naftionati il sale di calce è quello che si può ottenere più puro, e con mezzi più semplici. Basta difatto ridurlo in polvere, e lavarlo in un imbuto con alcole freddo che discioglie la materia resinosa, lasciando il sale quasi puro. Disciogliendolo nell'acqua bollente, e trattando il liquido con carbone animale, si ottengono de' cristalli in forma di tavole bianche, d'aspetto grasso ed imperfettamente trasparenti. Il più delle volte questi cristalli, osservati isolatamente non hanno nessun colore, ma guardati in massa presentano una tinta rosea bellissima.

Il naftionato di calce è solubilissimo nell'acqua, quasi affatto insolubile nell'alcole. Esposto all'aria allo stato secco non si altera, e non si effiorisce: in soluzione nell'acqua si colora, come fanno gli altri naftionati. Non esercita reazione acida nè alcalina sui colori vegetabili, e possiede tutte le altre reazioni dei sali formati dall'acido naftionico.

Le analisi conducono alla formula $C^{20}H^{16}CaAzS^2O^{14} = CaO, C^{20}H^8AzS^2O^5 + 8Aq$, come apparisce dai numeri infrascritti.

Per l'idrogeno ed il carbonio,

	I.	II.	III.
Sostanza impiegata	0,438	0,440	0,4625
Ac. carbonico ottenuto	0,611	0,6135	0,6505
Acqua ottenuta	0,210	0,206	0,217.

Per l'azoto,

0^g,651 Naftionato di calce diede 23,5 centimetri cubici di azoto a 9° e 0^m,7718.

Per il calcio,

I. 0,6725 sostanza lasciò 0,144 solfato di calce.
II. 1,4535 idem 0,3155 idem.

o sia per 100 parti,

	Calcolo	*Analisi* I.	II.	III.
Carbonio	38,22	38,04	38,02	38,35
Idrogeno	5,10	5,32	5,19	5,21
Azoto	4,46	4,58	4,58	4,58
Calcio	6,37	6,30	6,38	6,34 (*).
Solfo	10,19	»	»	»
Ossigeno	35,66	»	»	»
	100,00			

(*) Media delle analisi I. e II.

Quanto all'acqua di cristallizzazione ho osservato la stessa particolarità che ho fatto notare parlando del naftionato di soda, cioè sette equivalenti si sviluppano a 100°, mentre l'ottavo non si separa che ad una temperatura di 140° circa.

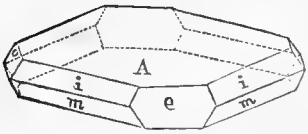
I. 1,9275 Naftionato di calce cristallizzato, essendo stato riscaldato a 100° in una corrente d'aria secca, perdè 0,385 acqua. La perdita non aumentò portando la temperatura del bagno da 100° a 120°. Fra 145° e 150° la perdita totale divenne 0,4385 sulla quantità di sale sopraindicata.

In una seconda esperienza,

II. 1,6015 Sale cristallizzato perdè 0,321 acqua fra 100° e 110°; a 160° giunse a 0,367.

o sia in centesimi

	Calcolo	*Esperienza* I.	*Esperienza* II.
Per 7 equivalenti	20,05	19,97	20,04
Per 8 equivalenti	22,91	22,75	22,91.



I cristalli del naftionato di calce hanno per forma fondamentale un prisma rombico monoclino, in cui la base è inclinata sullo spigolo corrispondente all'angolo diedro laterale ottuso di 48° 38'. Gli stessi angoli diedri laterali sono di 117° 4' e gli assi *a, b, c* nel rapporto di 1:1,3553:1,6623.

ANGOLI

		Misurati	*Calcolati*
A sopra i	=	124° 19'	
A e	=	115° 41'	115° 36'
A o	=	116° 30'	116° 12'
A m	=	59° 30'	
i i	=	117° 4'	

SIMBOLI DELLE FACCE

Per A	$a : \infty b : \infty c$
i	$\infty a : b : c$
e	$a : \frac{2}{9} b : \infty c$
o	$a : \infty b : \frac{2}{9} c$
m	$a : b : c$

Ne' cristalli gemini s'è trovato con la misura diretta l'inclinazione della faccia A d'un cristallo sulla faccia A dell'altro cristallo = 172° 44' circa. Quindi il piano di geminazione è inclinato sulla faccia A di ciascun cristallo di 93° 38', ed il suo simbolo è $a : \frac{11}{21} b : \infty c$.

Naftionato di magnesia. — Si prepara facilmente facendo bollire per un paio d'ore un miscuglio di acqua, acido naftionico greggio e idrocarbonato di magnesia: per due parti di acido basta impiegare una parte d'idrocarbonato. Cessato lo sviluppo di acido carbonico, che non si manifesta che alla temperatura dell'ebollizione, si filtra il liquido: col raffreddamento il sale di magnesia cristallizza in prismi aghiformi fortemente colorati in rosso. Per depurarlo si fa cristallizzare più volte disciogliendolo nell'alcole debole bollente. L'alcole in tal caso ritiene la maggior parte della sostanza colorante, ed il sale si ottiene più scolorito ad ogni nuova cristallizzazione.

Il naftionato di magnesia cristallizza in due forme diverse a seconda della temperatura in cui si formano i cristalli, e ne' due casi contiene altresì una diversa quantità di acqua di cristallizzazione. I cristalli che si formano per il raffreddamento d'una soluzione concentrata sono de' lunghi prismi rombici terminati da sommità diedre, che sembrano appartenere al sistema rettangolare, e racchiudono otto equivalenti d'acqua di cristallizzazione, come i naftionati di soda e di calce. La loro composizione è per conseguenza rappresentata dalla formula $MgO,C^{20}H^{8}AzS^{2}O^{5}+8Aq$. Difatti,

2,104 Sale precedente riscaldato a 150° in una corrente d'aria secca, perdè 0,487 acqua.

0,848 Idem calcinato con acido solforico, lasciò per residuo 0,165 solfato di magnesia.

o sia per 100 parti,

	Calcolo	*Analisi*
Acqua	23,52	23,15
Magnesio	5,96	5,92.

I cristalli precedenti esposti all'aria alla temperatura comune, ne assorbono facilmente l'umidità e diventano opachi, circostanza che mi ha impedito di determinarne la forma per mezzo del goniometro. Avendo riscaldato una certa quantità di tali cristalli in gran parte effioriti, si sviluppò una quantità d'acqua corrispondente a 26 per 100 circa, cioè maggiore di quella ottenuta nelle stesse condizioni dal sale non ancora alterato.

L'acqua madre del sale precedente abbandonata nel vuoto della macchina pneumatica, ovvero all'evaporazione spontanea, produce de' cristalli voluminosi e di bellissima apparenza appartenenti al sistema del prisma monoclino. Tali cristalli sono di color rossastro e non si alterano in contatto dell'aria; nell'acqua calda al contrario prima di disciogliersi si desidratano parzialmente diventando opachi. Col riscaldamento perdono facilmente parte dell'acqua alla temperatura di 100°; ma le ultime porzioni non si sviluppano che ad una temperatura molto maggiore, siccome si è osservato pe' naftionati di soda e di

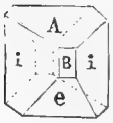
calce. La quantità d'acqua che questo sale perde col riscaldamento conduce alla formula $MgO,C^{20}H^{8}AzS^{2}O^{5}+10Aq$.

2,1285 sostanza perdè 0,587 acqua a 150°, o sia

27,56 per 100: il calcolo indicherebbe 27,78.

La forma fondamentale di tali cristalli è un prisma rombico monoclino di 76°22'. La base è inclinata sullo spigolo corrispondente all'angolo diedro laterale acuto di 46° 57'. Per gli assi si ha la proporzione:

$$a:b:c :: 1:0,8416:0,4837.$$



			Angoli Misurati	Calcolati
A	sopra	B	132° 51'	133°, 3'
A		i	114° 57'	
A		e	77° 43'	
i		i	76° 22'	

Simboli delle facce

A	$a:\infty b:\infty c$
B	$\infty a: b:\infty c$
e	$a: b:\infty c$
i	$\infty a: b: c$

Naftionato di zinco. — Si ottiene per doppia decomposizione disciogliendo in una piccola quantità di acqua bollente due parti in peso di naftionato di soda ed una di solfato di zinco. Col raffreddamento del liquido il sale cristallizza in larghe lamine perlacee che hanno l'apparenza della naftalina. Talvolta la soluzione non cristallizza, sebbene del tutto raffreddata; basta in tal caso agitare il liquido per determinare la cristallizzazione del sale.

Depurato per mezzo di varie cristallizzazioni prima nell'alcole e poi nell'acqua, si presenta in lamine allungate di figura romboidale, trasparenti e di color rosso. È solubilissimo nell'acqua; si scioglie pure nell'alcole anidro, massime coll'aiuto del calore, e col raffreddamento cristallizza in prismi corti quadrangolari. Riscaldato alla temperatura di 90° circa comincia a perdere la sua acqua di cristallizzazione e diviene opaco; ma per renderlo intieramente anidro bisogna riscaldarlo per molto tempo in una corrente d'aria secca ad una temperatura di 150° a 160°. Ad un grado di calore più forte si decompone sviluppando il solito vapore aromatico, e più tardi dell'acido solforoso, come fanno gli altri naftionati.

Naftionato di piombo. — Disciogliendo nello stesso liquido naftionato di soda ed acetato di piombo, i due sali non si decompongono, e coll'evaporazione cristallizzano separatamente. Se invece si fa disciogliere a caldo del nitrato di piombo in una soluzione abbastanza concentrata di naftionato di soda, col raf-

freddamento del liquido cristallizza il naftionato di piombo in aghetti corti di color rossastro.

Il sale in quistione non si ottiene mai bianco; ma è sempre più o meno colorato in rosso. È passabilmente solubile nell'acqua, ma insolubile nell'alcole. Cristallizza talvolta in aghetti aggruppati intorno ad un centro comune, talaltra in piccoli grani. Facendolo bollire nell'acqua si altera: la soluzione in tal caso si colora in rosso e perde a poco a poco la facoltà di cristallizzare. Questo sale arrossa la carta di laccamuffa.

Riscaldato a 150° in una corrente d'aria secca, abbandona due equivalenti d'acqua. La sua formula è per conseguenza $PbO,C^{20}H^{8}AzS^{2}O^{5}+2Aq$. Difatto,

2,0575 Naftionato di piombo perdè 0,106 a 150°,

o sia 5,15 per 100.

Il calcolo darebbe 5,24.

Naftionato di rame. — Il sale di protossido non esiste. Versando del solfato di rame in una soluzione di naftionato di soda, il liquido si colora fortemente in rosso, ma non si ottiene precipitato di sorta. Versandovi dell'alcole, si forma un precipitato cristallino che è il solfato di rame messovi in eccesso. Il liquido evaporato a secco nel vuoto della macchina pneumatica, lascia un residuo di color rosso-bruno che non offre il più leggiero indizio di cristallizzazione. Questo residuo ridisciolto nell'acqua e trattato con una soluzione di potassa caustica precipita del sottossido di rame idrato. Il che fa vedere che l'acido naftionico riduce parzialmente il protossido di rame, trasformandolo in sottossido.

Naftionato d'argento. — Si ottiene facilmente versando una soluzione di nitrato d'argento perfettamente neutro nel naftionato di soda. Il precipitato bianco che si forma sulle prime si ridiscioglie, ma indi a poco diviene permanente e prende l'aspetto di una polvere bianca leggiera e caseosa, che talvolta conserva gli stessi caratteri per tutto il tempo che s'impiega a prepararlo, talaltra si converte rapidamente in cristallini granellosi pesanti e di splendore adamantino.

Il naftionato d'argento è un poco solubile nell'acqua, soprattutto a caldo, ed in quest'ultimo caso cristallizza col raffreddamento del liquido. Esposto all'azione della luce diviene grigiastro; ma la decomposizione non fa ulteriori progressi. Sottoposto all'azione del calore, si decompone tranquillamente esalando i prodotti volatili che risultano dalla decomposizione degli altri naftionati, e lascia un residuo di argento mescolato a molto carbone, che brucia con grandissima difficoltà, tanto che per determinare la quantità di argento contenuta in questo sale, sono stato costretto a completare la combustione del residuo precedente in una corrente di gas ossigeno.

È un fatto singolare che l'acido naftionico possa non solo combinarsi coll'ossido di argento, ma formare ancora un sale abbastanza stabile, mentre invece

riduce immediatamente l'ossido di rame che certamente è molto più stabile del primo. Questa apparente anomalia dipende, a mio avviso, dall'essere l'ossido di argento una base più energica dell'ossido di rame, e che per conseguenza satura assai meglio l'acidità dell'acido naftionico, il quale siccome si è già detto, si altera allo stato libero, mentr'è stabilissimo in presenza delle basi alcaline.

Il naftionato d'argento analizzato sì nella modificazione amorfa, che in quella cristallina mi ha dato la stessa composizione, che è rappresentata dalla formula $C^{20}H^{10}AgAzS^2O^8 = AgO, C^{20}H^8AzS^2O^5 + 2Aq$, colla quale concordano i dati delle seguenti analisi.

Carbonio e idrogeno,

I. 0,582 Sale cristallizzato produsse 0,1055 acqua e 0,483 acido carbonico.

II. 0,432 Sale amorfo 0,117 acqua e 0,542 acido carbonico.

Azoto,

0_g,5565 Sale cristallizzato diede 20 cent. cub. azoto umido a 21° e 0^m,7655.

Solfo,

I. 0,564 Sale cristallizzato 0,3745 solfato di barite.

II. 0,5015 Sale amorfo 0,340 solfato di barite.

Argento,

I. 0,5195 Sale cristallizzato lasciò 0,165 argento metallico.

II. 0,744 Sale amorfo 0,2335 argento metallico.

Traducendo in centesimi i dati delle analisi precedenti, si avrà:

	Analisi		*Calcolo*
	(Sale crist.)	(Sale amorfo)	
Carbonio	34,48	34,21	34,48
Idrogeno	3,07	3,00	2,88
Azoto	4,16	»	4,02
Solfo	9,12	9,31	9,20
Ossigeno	17,80	»	18,39
Argento	31,37	31,38	31,03
	100,00		100,00.

D'altra parte riscaldando 1,7675 di naftionato d'argento alla temperatura di 120°, ebbi una perdita d'acqua di 0,0925 che non divenne maggiore a 130°, corrispondente a 5,23 per 100.

Il calcolo darebbe 5,17.

Naftionato d'argento ammoniacale. — Trattando il sale precedente con acqua calda, ed aggiungendo al liquido dell'ammoniaca, si forma una soluzione perfet-

tamente limpida e scolorita, che col raffreddamento lascia depositare il naftionato d'argento ammoniacale in cristalli granellosi di color bianco grigiastro. Questo sale si altera pochissimo in presenza della luce, e somiglia per l'aspetto alla varietà cristallizzata del sale precedente. Contiene gli elementi del naftionato d'argento e quelli di due equivalenti di ammoniaca. La sua formula è per conseguenza $C^{20}H^{16}AgAz^3S^2O^8 = AgO, Az^2H^6 + C^{20}H^8AzS^2O^5 + 2Aq$.

0,5968 sostanza diede 0,255 acqua e 0,6937 acido carbonico.

0^g,642 sostanza produsse 56,5 cent. cub. azoto saturo di umidità a 10°,5 e 0^m,775.

0,4245 sostanza bruciata in una corrente di gas ossigeno lasciò 0,1225 argento metallico.

Da cui si ricava per 100 parti,

	Calcolo	*Analisi*
Carbonio	31,41	31,70
Idrogeno	4,19	4,33
Azoto	10,99	10,76
Solfo	8,38	»
Ossigeno	16,76	»
Argento	28,27	28,85 (*)
	100,00.	

Siccome questo sale si decompone col riscaldamento, sviluppando ammoniaca, non ho potuto verificare coll'esperienza la preesistenza de' due equivalenti d'acqua che la composizione elementare autorizza ad ammettervi.

Acido tionaftamico. — Ho già accennato che il liquido giallo derivante dal trattamento della nitronaftalina col solfito d'ammoniaca, oltre l'acido naftionico già descritto, contiene un altro prodotto anch'esso di natura acida, cui ho dato il nome di *acido tionaftamico.* Il corpo cristallizzato di color giallo arancio che si deposita col raffreddamento del liquido debitamente evaporato, non è altra cosa che il tionaftamato d'ammoniaca, il quale si può ottenere abbastanza puro con reiterate cristallizzazioni nell'acqua o nell'alcole. Ma se per mezzo di un altro acido si tenta d'isolare l'acido tionaftamico, questo, appena divenuto libero, si scinde in acido solforico ed in un'altra sostanza azotata di natura basica, che presenta tutti i caratteri assegnati da Zinin alla naftalidina da lui ottenuta sottoponendo la nitronaftalina all'azione del solfuro d'ammonio. Per tal ragione aggiungendo un acido libero alla soluzione d'un tionaftamato, anche alla temperatura ordinaria, cristallizza il solfato di naftalidina, ond'è che se

(*) L'analisi dà un leggiero eccesso di carbonio e di argento e un po' meno di azoto di quello che indicherebbe il calcolo. Secondo ogni probabilità questa differenza deriva da ciò che il sale, lasciato all'aria libera, sviluppa qualche traccia di ammoniaca.

poi si versa del cloruro di bario, vi cagiona un abbondante precipitato di solfato di barite, mentre l'ammoniaca ne precipita l'alcaloide. Lo stesso acido acetico è capace di produrre tale decomposizione; l'acido tionaftamico per conseguenza non si può ottenere allo stato libero.

I tionaftamati sono tutti solubili e cristallizzati, e si somigliano moltissimo per l'aspetto e per il colore. Allo stato solido si presentano in larghe lamine perlacee di color rossastro o ametisto, in modo da imitare l'apparenza dello smalto interno di certe conchiglie. Le loro soluzioni non sono precipitate da nessun reagente; gli acidi le decompongono, e se sono abbastanza concentrate, cristallizza il solfato di naftalidina. Tali soluzioni, lasciate in contatto dell'aria, si alterano prontamente colorandosi in rosso bruno, massime in presenza degli acidi liberi e coll'azione del calore o della luce solare. Gli alcali al contrario ne aumentano la stabilità, ed è per questa ragione che i tionaftamati si ottengono assai meno colorati quando si fanno cristallizzare in contatto di un leggiero eccesso di base.

Sebbene sembri che i sali dell'acido tionaftamico perfettamente puri siano privi di colore, non sono mai riescito ad ottenerli del tutto bianchi; ciò non ostante la traccia di materia colorante che così ostinatamente vi aderisce non influisce sensibilmente sulla composizione. Il coloramento che sogliono presentare deriva dall'azione che l'ossigeno dell'aria esercita sulla naftalidina, la quale si trasforma in una resina di color violaceo, e siccome in tal caso per ogni equivalente di tionaftamato che si decompone, divengono liberi due equivalenti di acido solforico, di cui solo uno resta saturato dalla base del sale, il liquido diviene necessariamente acido, e questa cagione aggiunta alla prima contribuisce potentemente ad accelerarne la decomposizione. Se si riscalda per molto tempo una soluzione di tionaftamato di potassa perfettamente neutro ad una temperatura di 80° o 90°, avendo cura di rimpiazzare di tanto in tanto l'acqua evaporata, si osservano i seguenti fenomeni. Il liquido sulle prime si colora, poi una materia resinosa fusa si rende alla superficie e vi galleggia: saggiato in tale stato, presenta reazioni acide marcatissime, il cloruro di bario vi produce un abbondante precipitato di solfato di barite, mentre l'ammoniaca ne precipita la naftalidina; inoltre filtrando la soluzione e lasciandola raffreddare, cristallizza del solfato di naftalidina. Se invece si riscalda allo stesso modo una soluzione di tionaftamato di potassa dopo di avervi aggiunto una traccia piccolissima di potassa caustica, per quanto si prolunghi l'azione del calore non si formerà nè acido solforico, nè naftalidina, nè si osserverà alcuno de' fenomeni di sopra descritti: il sale resterà inalterato, sicchè si potrà far cristallizzare coll'evaporazione del liquido. È notevole che per rendere stabile il tionaftamato di potassa basti una quantità di alcali così piccola da non comunicare alla soluzione del sale una reazione sensibile alla carta reagente.

Distillando un tionaftamato con un eccesso di calce effiorita, si ottiene un liquido oleoso che raffreddandosi cristallizza, e non è altra cosa che la naftalidina scoperta da Zinin.

Le combinazioni dell'acido tionaftamico colle basi si possono facilmente ottenere per doppia decomposizione per mezzo del sale ammoniacale, il quale si forma in quantità abbondante nel trattamento diretto della nitronaftalina col solfito d'ammoniaca. Il tionaftamato d'ammoniaca per altro presenta due inconvenienti: si altera molto più facilmente degli altri sali, ed essendo solubilissimo sì nell'acqua che nell'alcole, se ne perde una gran quantità quando per depurarlo si fa cristallizzare. Ond'è che avendo una certa quantità di tionaftamato d'ammoniaca greggio, è preferibile di convertirlo immediatamente in sale di potassa, il quale non è molto solubile nell'acqua, e meno assai in un miscuglio di acqua e di alcole; si altera assai meno del sale di ammoniaca, e si presta benissimo alla preparazione degli altri tionaftamati.

Tionaftamato d'ammoniaca. — Per depurare il prodotto greggio ottenuto col motodo di sopra descritto, si discioglie nel doppio del suo peso di acqua bollente e si fa cristallizzare. Per prevenire la decomposizione del sale giova aggiungere alla soluzione qualche goccia di ammoniaca.

Cristallizza in laminette micacee di color rossastro, solubilissime nell'acqua e nell'alcole. L'analisi di questo sale mi ha dato risultati molto discordanti, che perciò stimo inutile di riferire.

Tionaftamato di potassa. — Questo sale si prepara facilmente, ma non sono riuscito ad ottenerlo affatto scolorito nè con reiterate cristallizzazioni, nè per mezzo del carbone animale. Si ottiene facendo bollire con carbonato di potassa una soluzione di tionaftamato d'ammoniacà finchè non sia cessato lo sviluppo de' vapori ammoniacali. È utile impiegare un eccesso di carbonato alcalino il quale diminuendo la solubilità del sale ne facilita la cristallizzazione, ed inoltre lo preserva dall'azione alteratrice dell'aria. Col raffreddamento del liquido il tionaftamato di potassa cristallizza in larghe lamine perlacee come l'acido borico.

È solubilissimo nell'acqua pura, pochissimo solubile nelle soluzioni di potassa caustica o di carbonato di potassa, e tanto meno quanto maggiore è l'alcalinità del liquido, appena solubile nell'alcole. Riscaldato a 150° in una corrente d'aria secca non diminuisce di peso, per cui si può considerare come anidro.

Avendone fatta l'analisi, ho ottenuto i seguenti resultati:

Carbonio e idrogeno,

I. 0,508 sostanza, 0,1485 acqua e 0,855 acido carbonico.

II. 0,4115 idem, 0,119 idem e 0,6925 idem.

Per l'azoto,

0,626 sostanza, produsse 28,2 cent. cub. gas azoto saturo di umidità a 5°,5 e 0^{m},761.

Per il solfo,

I. 0,614 sostanza, 0,5565 solfato di barite.

II. 0,873 idem, 0,7775 idem.

Per il potassio,

0,784 sostanza, 0,259 solfato di potassa perfettamente neutro.

I quali conducono alla formula $C^{20}H^{8}KAzS^{2}O^{6} = KO + C^{20}H^{8}AzS^{2}O^{5}$, come si deduce confrontando i seguenti numeri ottenuti coll' esperienza con quelli dedotti dalla formula per mezzo del calcolo,

	Calcolo	*Analisi* I.	*Analisi* II.
Carbonio	45,97	45,79	45,89
Idrogeno	3,06	3,24	3,21
Azoto	5,36	5,53	5,53
Solfo	12,26	12,54	12,13
Potassio	14,98	14,83	14,83
Ossigeno	18,37	18,27	18,41
	100,00	100,00	100,00.

Tionaftamato di soda. — Si prepara come il sale di potassa decomponendo il tionaftamato di ammoniaca per mezzo del carbonato di soda, nelle stesse condizioni e colle stesse avvertenze.

È poco solubile nell' acqua fredda, solubilissimo nell'acqua bollente, da cui col raffreddamento cristallizza in lamelle dotate di splendore micaceo ed aggruppate insieme in masse mammellonari di color rossastro. È pochissimo solubile in una soluzione di carbonato di soda, massime se è molto concentrata.

Tionaftamato di piombo. — Si ottiene versando del nitrato di piombo in una soluzione concentrata e bollente di tionaftamato di potassa. A misura che il liquido si raffredda il sale di piombo si deposita in grani cristallini che si depurano con una seconda cristallizzazione. È necessario che il tionaftamato di potassa sia in eccesso rispetto al nitrato di piombo; mentre nel caso opposto si precipita un sale doppio, che pare formato da equivalenti eguali di nitrato e tionaftamato.

Il tionaftamato di piombo si presenta in polvere cristallina, leggiera, di color rossastro, pochissimo solubile nell'acqua e quasi affatto insolubile nell'alcole.

Tionaftamato ed acetato di piombo. — Mescolando due soluzioni concentrate e quasi bollenti, l'una di tionaftamato di potassa, l'altra di acetato di piombo acidulata con acido acetico, col raffreddamento del liquido cristallizza un sale doppio in lamine allungate e riunite intorno ad un centro comune. È necessario peraltro che l'acetato di piombo sia in eccesso rispetto al tionaftamato di potassa.

Questo sale è poco solubile a freddo, più solubile a caldo, di aspetto perlaceo e di color rossastro come tutti i sali dell'acido tionaftamico. Trattato con acido solforico, dà acido acetico ed i soliti prodotti della decomposizione dell'acido tionaftamico. Col riscaldamento in una corrente d'aria secca non perde acqua. La sua composizione è rappresentata dalla formula $C^{24}H^{11}Pb^2AzS^2O^{10} = PbO, C^{20}H^8AzS^2O^5 + PbO, C^4H^3O^3$ colla quale si accordano i risultati delle analisi seguenti.

Il piombo fu determinato allo stato di solfato decomponendo il sale con acido solforico concentrato e calcinando il residuo:

0,5685 sostanza diede 0,350 solfato di piombo.

Per determinare il solfo decomposi il sale facendolo bollire con una soluzione di carbonato di soda. Il liquido separato dal carbonato di piombo, venne riscaldato con un eccesso di acido idroclorico, e l'acido solforico prodotto fu precipitato per mezzo del cloruro di bario.

0,645 sostanza trattata in tal modo, produsse 0,509 solfato di barite.

D'altra parte,

1,0745 sostanza diede 26,5 cent. cub. gas azoto saturo di umidità a 9°,5 e 0^m,7648.

D'onde si cava per la composizione in centesimi,

	Calcolo	*Analisi*
Carbonio	29,51	»
Idrogeno	2,25	»
Azoto	2,87	2,99
Solfo	6,56	6,53
Piombo	42,42	42,07
Ossigeno	16,39	»
	100,00.	

Tionaftamato di barite. — Questo sale si prepara facilmente per doppia decomposizione mescolando due soluzioni concentrate e bollenti, l'una di cloruro di bario, l'altra di tionaftamato di potassa. Col raffreddamento il tionaftamato di barite cristallizza in lamine micacee di color rossastro. La sua formula è $C^{20}H^{11}BaAzS^2O^9 = BaO, C^{20}H^8AzS^2O^5 + 5Aq$.

Col riscaldamento abbandona i tre equivalenti di acqua di cristallizzazione che contiene e diventa anidro. Difatto,

1,968 Sale cristallizzato riscaldato a 120° perdè 0,168 acqua, o sia 8,53 per 100: il calcolo darebbe 8,50.

Per l'idrogeno ed il carbonio,

0,548 sostanza produsse 0,187 acqua e 0,750 acido carbonico.

Per determinare il solfo disciolsi 0,9065 del sale precedente nell'acqua

calda, vi aggiunsi dell'acido idroclorico e feci bollire la soluzione per qualche istante: si formò un precipitato di solfato di barite che raccolto, lavato e pesato, fu trovato 0,331. Il liquido separato dal solfato di barite, fu precipitato con cloruro di bario: questa seconda quantità di solfato di barite, eguale alla prima, pesò 0,3315. Dunque,

I. 0,9065 Tionaftamato di barite diede 0,331 solfato di barite contenente tutto il bario, e 0,331+0,3315=0,6625 solfato di barite contenente tutto il solfo del sale.

Questa esperienza inoltre dimostra che la quantità di acido solforico risultante dalla decomposizione dell' acido tionaftamico contenuto nel sale di barite è esattamente doppia di quella che si richiederebbe per saturare la base.

II. 0,680 dello stesso sale calcinato con acido solforico, lasciò per residuo 0,251 di solfato di barite.

D'onde si ha per 100 parti,

	Calcolo	*Analisi* I.	*Analisi* II.
Carbonio	37,75	37,32	»
Idrogeno	3,46	3,78	»
Azoto	4,41	»	»
Solfo	10,07	10,04	»
Bario	21,59	21,45	21,68
Ossigeno	22,72	»	»
	100,00		

I sali di calce e di magnesia sono solubilissimi e somigliano sì per il colore che per l'aspetto agli altri tionaftamati.

Abbiamo veduto che sotto l'influenza degli acidi liberi l'acido tionaftamico si decompone trasformandosi in acido solforico e naftalidina. Questa reazione è così netta che con tal metodo si possono facilmente preparare la naftalidina ed i suoi sali.

Versando dell'acido solforico diluito in una soluzione di tionaftamato di potassa, di soda o d'ammoniaca e riscaldando il miscuglio, anche prima che il liquido cominci a bollire, si forma una poltiglia cristallina, e se la soluzione è abbastanza concentrata si rapprende in un ammasso di cristalli lamellari dotati di splendore argentino. Seguitando a riscaldare, i cristalli si ridisciolgono e col raffreddamento si depositano di nuovo. Questi cristalli depurati con varie cristallizzazioni nell'acqua o nell'alcole, costituiscono il solfato di naftalidina descritto da Zinin.

L'idroclorato si prepara col metodo seguente. Si riscalda una soluzione acquosa abbastanza concentrata di tionaftamato di potassa, di soda o di ammo-

niaca finchè sia vicina a bollire, ed in tale stato vi si aggiunge dell'acido idroclorico puro, indi si fa bollire il miscuglio per qualche istante. Se la soluzione è molto concentrata, si forma anche a caldo, un deposito cristallino composto di solfato e idroclorato di naftalidina; in tal caso si aggiunge un poco d'acqua e si riscalda finchè tutto il deposito sia ridisciolto. Ciò eseguito, si precipita tutto l'acido solforico per mezzo del cloruro di bario in eccesso, si riscalda di nuovo e si filtra il liquido ancora bollente per separarlo dal solfato di barite. Col raffreddamento l'idroclorato di naftalidina cristallizza in lunghi aghetti aggruppati intorno ad un centro comune. Aggiungendo dell'acido idroclorico concentrato all'acqua madre, cristallizza una nuova quantità dell'idroclorato di sopra descritto, il quale è tanto meno solubile quanto maggiore è la quantità di acido idroclorico che il liquido contiene. Un'avvertenza necessaria alla buona riuscita dell'operazione è quella d'impiegare acido idroclorico puro; che se invece si facesse uso di quello del commercio, si otterrebbe un prodotto molto colorato per la presenza del percloruro di ferro, il quale, come tra poco vedrassi, altera profondamente la naftalidina ed i suoi sali.

L'idroclorato così ottenuto è alterabilissimo sotto l'influenza dell'ossigeno dell'aria, soprattutto allo stato umido, nè è possibile depurarlo facendolo cristallizzare, sia nell'acqua, sia nell'alcole. Esposto all'azione del calore, in gran parte si volatilizza, mentre qualche traccia si decompone. Il prodotto sublimato si presenta in fiocchi cristallini, leggieri e bianchi come la neve. In tale stato è inalterabile, ed esposto all'aria, anche per più mesi, non presenta il più leggiero indizio di coloramento.

Si può ottenere facilmente ed in abbondanza la naftalidina, distillando un tionaftamato, o meglio ancora l'idroclorato precedentemente descritto con un eccesso di calce effiorita. Questo metodo ne produce in tale abbondanza e con tanta facilità, che forse è preferibile a quello impiegato da Zinin.

La naftalidina ed i suoi sali indistintamente presentano una reazione caratteristica di cui non trovo fatta nessuna menzione: il percloruro di ferro, il nitrato d'argento, il bicloruro d'oro, ed in generale i corpi ossidanti, alcuni immediatamente, altri dopo un certo tempo, vi producono un precipitato di color ceruleo bellissimo che dopo qualche istante volge al paonazzo. Questo precipitato costituisce un prodotto d'ossidazione della naftalidina, al quale darò il nome di *naftameina*.

Per preparare la naftameina si discioglie l'idroclorato di naftalidina nell'alcole, e si diluisce la soluzione con acqua. Nel caso che il liquido s'intorbidasse, bisognerebbe aggiungere un po' di alcole finchè non fosse ristabilita la trasparenza; indi agitando continuamente, vi si fa cadere goccia a goccia una soluzione diluita di percloruro di ferro in leggiero eccesso. Si lascia riposare il liquido per qualche ora agitandolo di tanto in tanto, indi si filtra e si lava il

precipitato prima con acqua finchè il liquido che passa non intorbida più la soluzione di nitrato d'argento, poi con alcole. Finalmente si dissecca il prodotto nel vuoto pneumatico. La soluzione in cui la naftameina s'è precipitata contiene una gran quantità di protocloruro di ferro e di cloruro d'ammonio, e però versandovi della potassa si forma un precipitato nero di ossido di ferro magnetico, e si sviluppano abbondanti vapori ammoniacali. Questa esperienza dimostra in modo evidente che la naftalidina trasformandosi in naftameina, perde idrogeno e gli elementi dell'ammoniaca.

La naftameina così ottenuta è una polvere leggiera, amorfa, di colore paonazzo carico, di modo che somiglia moltissimo all'orceina di Robiquet. Messa in contatto dell'acqua, vi galleggia alla superficie senza bagnarsi. È insolubile nell'acqua, nell'ammoniaca e nella potassa caustica. L'alcole ne discioglie una piccola quantità acquistandone il colore. L'etere la discioglie abbondantemente; la soluzione è di color paonazzo, e coll'evaporazione spontanea deposita la naftameina allo stato di polvere amorfa. L'acido solforico concentrato la discioglie a freddo producendo un liquido azzurro che somiglia ad una soluzione d'indaco nell'acido solforico; l'acqua ne precipita la naftameina alquanto alterata. È solubile pure nell'acido acetico concentrato; la soluzione è di un bel color violaceo e non è precipitata dall'acqua pura; ma gli acidi, come l'acido solforico, idroclorico, nitrico, ossalico; gli alcali come l'ammoniaca, la potassa, la soda; i cloruri di sodio, d'ammonio, di platino, di ferro, di mercurio, di bario; i solfati di soda, di protossido di ferro, di magnesia; i nitrati di barite, di argento, il prussiato giallo e rosso di potassa, il fosfato di soda, l'acetato di piombo, l'ossalato d'ammoniaca precipitano tutta la naftameina disciolta, lasciando un liquido affatto scolorito. Infine di tutti i corpi con cui ho fatto il saggio, uno solo ne ho trovato che non precipita la soluzione acetica di naftameina, ed è l'acido tartarico.

La naftameina esposta all'azione del calore si fonde, indi si decompone, esalando il solito vapore aromatico che possiede in tutto l'odore della naftalidina, ed in ultimo rimane un carbone lucido di difficile combustione, il quale si consuma senza lasciar residuo di sorta. Il colore che prendono i tionaftamati sotto l'influenza dell'aria e della luce è dovuto senza dubbio alla naftameina che in tal caso si forma, accompagnata probabilmente da altri prodotti.

Avendo fatto l'analisi di tale sostanza, impiegando prodotti provenienti da preparazioni diverse, ho ottenuto de' risultati che non si accordano bene fra di loro, e che però mi astengo dal riferire. Per ora non ho avuto il tempo d'indagare la causa di così fatte differenze; ma probabilmente riprenderò l'esame di questa sostanza in altra occasione.

Dall'esperienze descritte nel corso di questa memoria risulta che sotto l'influenza del solfito d'ammoniaca, la nitronaftalina si trasforma in naftalidina,

come per l'azione del solfuro di ammonio, colla differenza per altro che nel caso del solfito, la naftalidina prodotta si accoppia coll'acido solforico derivante dall'ossidazione dell'acido solforoso, per formare due nuovi corpi di natura acida, rappresentati entrambi dalla formula $C^{20}H^{9}AzS^{2}O^{6}=HO+C^{20}H^{8}AzS^{2}O^{5}$. L'acido naftionico e l'acido tionaftamico, considerati sotto questo punto di vista, hanno la più perfetta analogia cogli acidi formati per l'accoppiamento dell'acido solforico colle altre materie organiche. Tuttavia le condizioni in cui si formano gli acidi vinici ordinari sono ben diverse da quelle che danno origine all'acido naftionico ed all'acido tionaftamico. I primi si ottengono trattando le sostanze organiche coll'acido solforico concentratissimo, e spesse volte bisogna ricorrere all'acido solforico anidro. Si sa difatto che sottoponendo l'alcole all'azione dell'acido solforico a due equivalenti d'acqua, non si ottiene traccia di acido solfovinico. Quindi non senza ragione si ammette dai Chimici che la forte affinità dell'acido solforico per l'acqua sia la causa principale che determina la formazione di quest'ultima per la reazione dell'ossigeno dell'acido sull'idrogeno del corpo organico, e per conseguenza l'accoppiamento. L'azione che il solfito d'ammoniaca esercita sulla nitronaftalina fa vedere che l'accoppiamento può aver luogo anche in presenza d'una gran quantità di acqua, quando l'acido solforico e la materia organica s'incontrano allo stato nascente.

Quanto all'acido tionaftamico, la grande facilità con cui si converte in acido solforico e naftalidina prova abbastanza che nasce dall'accoppiamento di questi due corpi. L'acido naftionico invece è un composto stabilissimo, circostanza che è poco favorevole a tale ipotesi; ma d'altra parte avendo riguardo alle condizioni in cui i prefati corpi si formano, sarebbe poco plausibile assegnare all'uno un'origine diversa da quella dell'altro.

Il caso di prodotti isomeri generati per l'accoppiamento degli stessi corpi non è certamente nuovo in Chimica organica. L'acido solfovinico e l'acido isetionico sono isomeri e presentano le stesse differenze di stabilità che si osservano tra l'acido tionaftamico e l'acido naftionico; ma fra' due primi esiste almeno differenza di origine, che potrebbe fino ad un certo segno spiegare l'isomeria de' prodotti; mentre l'acido tionaftamico e l'acido naftionico si formano simultaneamente, nelle stesse condizioni e sotto l'influenza degli stessi corpi, sicchè sarebbe impossibile ascrivere l'isomeria de' due ultimi alla stessa causa. D'altronde non si potrebbe ammettere che l'uno di essi derivi dall'altro per un'azione secondaria del solfito d'ammoniaca, mentre in ciascuna operazione si formano in quantità presso a poco eguali, e per quanto avessi tentato non sono mai riescito a trasformare l'uno nell'altro, sottoponendoli all'azione di diversi reagenti, e soprattutto a quella dello stesso solfito d'ammoniaca. Del resto egli è impossibile nello stato presente della scienza di risolvere queste oscurissime

questioni di chimica molecolare, per cui dobbiamo limitarci a ravvicinare i nuovi fatti che si vanno acquistando ad altri fatti analoghi che la scienza possiede, indicando non solo le analogie, ma ben anco le differenze, ed è appunto con questo intendimento che ho cercato di stabilire un confronto tra i prodotti dell'accoppiamento della naftalidina e quelli dell'alcole vinico.

INTORNO AD ALCUNI ARGOMENTI

DI

FISIOLOGIA GENERALE

RICERCHE

DEL DOTT. CESARE STUDIATI

DISSETTORE ZOOTOMICO NELL'UNIVERSITÀ DI PISA

PREFAZIONE

Le diverse memorie che pubblico riunite in questo libro, oltre la trattazione delli speciali subietti da cui furono motivate, contengono poi delle parti anche più voluminose risguardanti argomenti generalissimi. Sù questi o mi occorreva o mi cadeva in acconcio di trattenermi per essere certo io medesimo dei principii dai quali mi dipartiva, e per farne una professione di fede, necessaria secondo il mio avviso ad evitare quelli sterili dispareri cagionati da inavvertita diversità nelle origini del ragionamento. Percorrendo questa via in mezzo a turbe innumerevoli di teorie e di opinioni che la ingombrano, e volendo comporre un filo continuo di opinioni coscienziose, talora non ho potuto adottare le vedute di alcuno; molte volte, secondochè mi sembrasse comandato dai fatti, ho dovuto scegliere più brani dei pensamenti di autori diversi, riunendoli poi con nessuna o con lieve modificazione per comporne un sol tutto. E qui ad ogni passo avrei potuto trovare argomento per una di quelle critiche filastrocche, le quali anco non volendo più spesso che con inchiostro riescono scritte con fiele indecoroso; io però ho preferito astenermene affatto, anco perchè quel procedimento avrebbe troppo male interrotto il filo dei miei ragionamenti, riuscendo d'altra parte tedioso per me, tedioso ed inutile pel lettore, il quale non dee contentarsi di simili giudizi,

ben di rado imparziali o scompagnati dal bagliore di artificiosa esposizione. Per tali motivi ho stimato più sano consiglio di indagare a quali leggi dovessero sottostare le varie parti di scienza che mi occorreva trattare, e con tale unica scorta costruire poi la serie delle convinzioni mie, senza curarmi di conoscere appuntino in che mi fossi discostato dalla opinione di altrui od in che l'avessi seguìta. Dichiaro io qui adunque pel primo che sebbene in questo scritto io non abbia citato pressochè autore veruno, non per questo ho grandi pretensioni su quello che vi è contenuto, e che o miei o di altri che siano quei pensamenti, io li considero soltanto come quelli di cui più sono persuaso: alla imparzialità di uomini ai quali per ragione di luogo o di tempo io giunga straniero starà poi il giudizio di quello che per avventura potesse appartenermi.

A taluno parrà strano che mentre la massima parte di queste pagine è diretta alli studi più generali, io preferisca di lasciarle disperse qua e là nelle diverse memorie come mi vennero scritte originariamente, anzichè riunirle in un insieme meno eterogeneo formato sopra un disegno proprio e completo. Ma troppi materiali mi mancavano per impegnarmi tant'oltre, ne ora avevo agio bastante per imprendere di farne ricerca con la opportuna sollecitudine.

Chiuderò finalmente queste dichiarazioni che ho creduto dover fare protestando che nello studio dei fenomeni dei quali mi sono occupato non ho preteso in verun modo di darne una *spiegazione*, nel senso che per lo più si annette a questa parola. Imperocchè tengo per fermo che nelle scienze sperimentali, possibile ed utile in quanto ai fenomeni che hanno tra loro relazione di causa ed effetto, sia solamente lo stabilire quale ne è il vero ordine di filiazione: e per li altri che non sono di tal maniera legati, per quelli pei quali nel mistico nome di una *forza* veliamo la confessione del non aver potuto farli discendere da altri, credo che possibile ed utile sia solamente il determinare con che ordine debbano disporsi a seconda delle simiglianze e dissimiglianze loro, perchè giustamente palesandosi le analogie delle leggi non ci abbaglino troppo quelle apparenze di singolarità e di stranezza dalle quali spesso si credettero autorizzate le più stravaganti supposizioni.

SOPRA

UN CASO NOTEVOLE DI MOSTRUOSITÀ

CONSIDERAZIONI

DI FISIOLOGIA GENERALE

Mi ritrovai per una selva oscura,
Che la diritta via era smarrita.

DANTE

INTRODUZIONE

SOMMARIO

1. *Giustificazione delle parti più generali del lavoro.* 2. *Cenno del caso teratologico.* 3. *Deduzioni che se ne traggono;* a) *relativamente alle classazioni teratologiche;* b) *relativamente al sistema nervoso.* 4. *Dei caratteri tassigenici in generale.* 5. *Motivi di preferenza di alcuni di quei caratteri specialmente nei corpi organici.* 6. *Requisiti pratici dei caratteri tassigenici.* 7. *Cenno sul modo di formare le classazioni — artificiali — naturali.* 8. *Esame secondo questi principii delle classazioni teratologiche, e critica delle medesime.* 9. Buffon. 10. Blumenbach. 11. Meckel, Bonnet, G. Treviranus. 12. Breschet. 13. Isidoro Geoffroy Saint-Hilaire, *suo metodo tassigenico, sua classazione.* 14. Otto. 15. *Conferma delle proposizioni emesse, — riguardo alle classazioni, — riguardo al sistema nervoso.* 16. *Esposizione del processo che mi ha condotto dal caso speciale alle generalità.* 17. *Esposizione del piano del lavoro con ordine inverso al precedente, e motivi del medesimo.*

1. Se in uno studio qualunque, il processo delle idee conduce ad appoggiare il ragionamento a qualche punto di generali dottrine; sarebbe opera perduta il costruire su quelle basi, se vi fosse ombra di dubbio della loro saldezza, o se le formule dalle quali discende il filo delle nostre deduzioni, fossero in qualche modo suscettibili di due intendimenti. Per tal motivo appunto, dipartendomi dallo studio di un caso di mostruosità notevole dal lato teratologico e più da quello fisiologico, mi è convenuto per attaccare ad un punto ben sicuro il mio ragionamento, riandare un lungo ordine di canoni di più in più generali, si perchè alcuni di essi mi sembravano in qualche parte imperfetti, e si perchè avevo bisogno che si conoscesse positivamente e con precisione qual senso intendo dare alle formule che li esprimono. Sebbene il motivo semplicissimo che mi ha fatto adottare questo metodo, sia il desiderio sincero di evitare delle questioni affatto inutili perchè nate da diversa intelligenza delle cose, so bene che questo mio procedere potrà sembrare una boriosa smania di innovazione:

ma spero d'altronde che non si vorrà essere così maligni verso di me, mentre io stesso dichiaro che nella rivista che ho creduto dover fare di gravissimi argomenti il più delle volte nulla ho aggiunto di mio, e non ho fatto altro che dilucidare alquanto maggiormente alcune leggi, senza pretendere nemmeno di averle ridotte assolutamente migliori, ma solo più identiche all'idea che per me dovevano rappresentare.

2. Il mostro del quale ho preso a trattare consisteva in un feto pecorino, di cui si erano sviluppate solamente le due estremità posteriori e la regione anteriore della pelvi. Desso, come può vedersi dalle annesse figure (*Tav. I. fig.* 1), resultava di un corpo piriforme vestito di pelle normalmente pelosa e munita di unghie bene sviluppate, al di sotto della qual pelle non trovavasi dello scheletro fuorchè i membri pelviani benissimo conformati e la porzione pubiana del bacino assai deformata per la mancanza della corrispondente porzione sacrale. Oltre a questo vi erano poi alcuni vasi che stavano immersi in un cellulare resistente ed imbevuto di abbondantissima sierosità, il quale occupava tutto lo spazio fra la pelle e le ossa, senzachè per le più diligenti ricerche riescisse trovare in veruna parte in verun tessuto nemmen la traccia di una fibra nervosa.

3. Non starò qui ad entrare nelle più minute descrizioni anatomiche, che mi propongo di dare in altra parte di questo scritto: ed invece dirò che lo studio di questa mostruosità oltre al farci conoscere un caso teratologico, nuovo forse sebbene affine ad altri rarissimi, conduce a parer mio alle seguenti deduzioni: 1.° che le classazioni teratologiche non hanno anche trovato la loro base vera e naturale, e sono tuttora artificialmente architettate: 2.° che li uffici del sistema nervoso non sono relativi alla genesi e nutrizione delli organi. Queste proposizioni le quali contengono la ragione del mio lavoro, possono a prima vista sembrare ambedue troppo arrischiate, ed è per questo che prima di tutto procurerò di giustificarle alcun poco.

4. Tanto maggiormente una classazione è naturale e prossima alla sua perfezione, quanto maggior numero di somiglianze sono fra i vari oggetti che dessa riunisce in un sol gruppo: ossia, ciò che vale lo stesso, quanto più importanti sono le somiglianze che prende di mira. Ma fra i vari fatti o fenomeni che ci sono offerti da un corpo, noi non abbiamo alcun motivo per credere più importanti li uni delli altri, fuorchè quello del numero di connessioni che dessi hanno necessariamente; e perciò non a torto diciamo importanti quelli che generano sempre conseguenze numerose ed eguali in ogni caso, diciamo poco importanti quelli che ci si presentano per dir così tanto scollegati che al loro cambiamento nessun altro ne consegue per immancabile necessità. Per conoscere poi quale è il motivo pel quale alcuni fatti o fenomeni non possono variare senza che molti altri si modifichino del pari, e per cui invece altri possono farlo isolatamente, conviene a parer mio risalire ad alcune generali considerazioni.

5. Le proprietà che caratterizzano e distinguono un dato gruppo di cose: per es. la nutrizione e la generazione per li esseri viventi sono, se si considerano sole, pure astrazioni, ed alla idea che ci rappresentano bisogna aggiungerne molte altre per arrivare a realizzare una od un altra delle cose di quel gruppo. Ma fra le entità nuove, e diverse pei diversi corpi, che dobbiamo aggiungere a quelle generalissime per completare l'idea di un corpo dato, nessun legame necessario sa a prima giunta scorgere la mente, da quello in fuori che agendo individualmente su tutte le riunisce in quel dato corpo, e si può dire rappresenta la di lui individualità. Se così fosse realmente, inutile affatto tornerebbe lo scegliere per base di classazione una od un' altra fra le specialità appartenenti ai vari corpi di un gruppo che si volesse suddividere, e potremmo invece prendere indifferentemente la prima che ci si presentasse: giacchè le divisioni fatte colla scorta di qualunque di esse, esprimerebbero bensì che quei corpi si somigliano o no per quella precisa qualità, ma non essendo fra essa e le altre niun legame che le appartenga in proprio, sarebbe assurdo il supporre che altre di quelle entità seguissero identica legge. Così dunque potrebbe farsi un numero infinito di classazioni, e veruna preeminenza avrebbe l'una sull'altra. Ma tra i fenomeni che si compiono nei vari corpi, alcuni sono così semplici che si effettuano per l'azione isolata di un unica causa: altri invece per compiersi hanno bisogno che delle cause abbiano agito precedentemente preparando alcuni delli elementi di quel fenomeno, ufficio che egli stesso adempie alla sua volta riguardo a delle cause che agiranno dopo di lui. Tutti quei fenomeni allora si compongono in una indeclinabile concatenazione della quale trovasi la cagione suprema nell'essere dessi coordinati tutti a raggiungere un unico fine. In tal caso o sia che il fenomeno precedente agisca come sola cagione del susseguente, e che per questo il modo di accadere dell'uno sia norma di quello dell'altro: o sia che quella causa coordinatrice in cui consiste l'essenza propria di ogni organismo, come ha raccolto quelle diverse entità causali, così le mantenga fra loro proporzionate nelli effetti perchè il resultato a cui tende sia raggiunto immancabilmente: o meglio anche per ambedue questi motivi; certo si è che un membro di quella serie di fenomeni o di cause non potrà variare, senzachè per la necessaria armonia che trovasi nei corpi tutti, anche li altri membri subiscano compensative variazioni: e così è chiaro che la cognizione precisa di uno dei termini di questa equazione equivarrà assolutamente alla cognizione della serie tutta intiera. Questo discorso che a rigore può applicarsi a qualunque dei corpi della natura, vale poi sommamente pei corpi organici, ai quali son rivolte in special modo le mie considerazioni, perchè dessi sono appunto quelli che offrono più chiari esempi di numerosi e validi coordinamenti di fenomeni ad un medesimo fine.

6. Ma allorchè in questi esseri pel regolare esercitarsi della vita è neces-

sario che un fatto si compia, e si compia serbando sempre certa proporzione con più altri: è evidente che per la sicurezza di tali condizioni bisogna che quel fenomeno poco o nulla obbedisca alle influenze esteriori, accidentali relativamente a quel dato organismo e perciò non sottoposte per lui a legge costante, e bisogna invece che segua li impulsi di quella causa intrinseca armonizzatrice in cui appunto stà riposto quello che è più mirabile nella vita. Da tali premesse possiamo dunque dedurre che tanto migliore sarà una classazione, quanto più il carattere che è scelto ad indice di analogia o differenza, soddisfarà a queste due condizioni, cioè di far parte necessaria di un più gran circolo di fenomeni, e di non essere sottoposto alle cause estrinseche, e perciò di non derivare da un organo solo e indipendente ma da apparati o sistemi molto generali. Ma poichè l'oggetto maggiore per cui è destinata la macchina od organizzazione dei corpi che si voglion classare, sarà quello col quale avrà corrispondenza un maggior numero delli atti che successivamente si compiono in quei corpi, è evidente che utilissima ed anzi essenziale ne sarà la cognizione nel determinarci a scegliere per base di classazione uno od altro carattere. Dico l'oggetto maggiore perchè l'economia della natura è tanto ammirabile che una medesima cosa od una classe di cose è stata spesso coordinata a più fini, e mentre ad uno di essi si riferiscono e servono i più numerosi ed i più notevoli fenomeni, alli altri son connessi quelli che sembrano di minore importanza per la cosa o la classe che si considera; e per conseguenza per evitare ogni confusione bisogna innanzi tutto determinare quale è quel fatto supremo relativamente al quale vogliamo considerare i corpi che si studiano.

7. Stabilito così sommariamente quale ha da essere l'ideale che dobbiamo avere di mira nelle classazioni, ne discende per inevitabile conseguenza, che il lavoro preliminare di ogni buona classazione sarà quello di studiare sperimentalmente e senza teoretiche parzialità tutti i singoli fenomeni dei corpi che formano subietto di esame, per poi determinare con esatta e profonda ricerca quale è quello scopo a cui ne è ordinato un maggior numero, e quindi come in seguito avrò luogo di dire più estesamente, da quella serie scegliere per base di classazione quel fenomeno che per continua facilità di empirica verificazione è il più atto a servire comodamente. È dunque chiaro e dimostrato che se si prende alla cieca uno od altro carattere per fare una classazione, formandone una di quelle dette artificiali sarà un caso fortunato ma difficilissimo se riesce non affatto cattiva; se invece se ne vorrà fare una di quelle impropriamente chiamate naturali, cumulando li oggetti secondo che si assomigliano per un gran numero di caratteri presi confusamente da ogni parte della loro macchina da ognuna delle loro funzioni, da ognuna delle loro destinazioni, faremo opera imperfetta sempre, e talvolta infruttuosa ed assurda. Imperfetta perchè senza avere determinato un fine con cui debbano armonizzare i caratteri del

gruppo che si forma, è quasi impossibile non trascurarne alcuno di quella serie che vi si referisce, e non prenderne qualcuno di serie intieramente diverse, e non si può per conseguenza avere sufficiente certezza della omogeneità delle divisioni che si formano: imperfetta per il suo stesso principio, perchè non essendovi in natura cosa inutile o sconnessa dalle altre, quei caratteri con cui avremo formato la definizione di ogni classe, debbono potere disporsi relativamente ad un oggetto che sia raggiunto solo da quel gruppo di esseri, cioè ad un fine esclusivamente loro proprio, ed allora una lunga e noiosa descrizione deve potersi rappresentare con breve e semplice frase: assurda ed infruttuosa talvolta perchè quando per caso avremo formato parte dell'indice di analogia con due caratteri presi in due serie di manifestazioni diverse e indipendenti, la mala influenza di questo errore si estenderà senza rimedio a tutte le secondarie suddivisioni, ed insomma può dirsi che quando la prolissa descrizione di una famiglia naturale non può ridursi ad una frase di pochi caratteri, è segno certo o che quei caratteri di che resulta la descrizione sono poco significanti, o che non avendo connessione fra loro appartengono ad esseri diversi per molti lati, nei quali non si trovano grandiosi fenomeni che siano loro comuni e che siano propri a loro soli.

8. Dopo questa digressione che ho creduto dover fare per determinare i requisiti di ogni buona classazione, e senza nemmeno entrare adesso ad esaminare i metodi tassigenici i più adattati per darcele di tal sorta, poichè di ciò cadrà altrove in acconcio di parlare, sembrami non difficile il dimostrare che le classazioni teratologiche non sono quali dobbiamo desiderarle. Tralasciando infatti quelle men razionali classazioni dei teratologhi antichi, i quali formavano principalmente i loro gruppi, sopra le esterne apparenze che maggiormente ferivano la loro fantasia commossa dai pregiudizi che dominavano su tal soggetto, una occhiata alle classazioni più moderne ci convincerà della fragilità delle basi su cui sono fabbricate.

9. Il primo che tentasse con filosofico intendimento ad ordinare le mostruosità, fu il Buffon, il quale elevandosi a grande altezza di vedute volle caratterizzarle e distinguerle per fenomeni generalissimi, e perciò ne fece la classe dei Mostri per difetto, la classe dei Mostri per eccesso, e quella dei Mostri per inversione o posizione anomala delle parti. L'aggruppamento delle mostruosità per un carattere tanto grandioso quanto l'eccesso o il difetto di parti, sembrò subito così naturale che molti di quelli che venner dopo credettero doverlo rispettare religiosamente, laonde quello che ora dirò della classazione del Plinio francese sarà in parte applicabile a molte altre. Un difetto che trovasi nella rammentata classazione e che dai più moderni è stato evitato si è quello del mescuglio delle anomalie semplici od unitarie appartenenti cioè ad un sol germe, con quelle doppie nelle quali il fatto più fondamentale della mostruo-

sità consiste nell'innesto di due germi, mentre tutte le altre anomalie ne sono conseguenza: queste mostruosità che dovrebbero formare una serie distinta, sono dal Buffon comprese fra i mostri per eccesso. Ma tralasciando anche un errore che deve forse attribuirsi allo stato d'allora della scienza, non si scema il vizio maggiore della classazione, cioè di aver formato le divisioni su delle apparenze che possono discendere da cause molto diverse, e perciò condur seco ora una ed ora un' altra serie di concomitanze. Qualunque infatti siasi stato il fatto primo anormale, l'origine della mostruosità, quello che effettuatosi durante l'azione della causa perturbatrice, ha poi con la sua continua ed indipendente presenza supplito alla cessazione di quella causa ed ha cagionato tutte le deviazioni ulteriori: sia dunque questo fatto un arresto, od un eccesso di formazione: li organi vicini a quello primitivamente alterato e quelli che si sono formati dopo di lui debbono di tal maniera modificarsi che posta quella prima mostruosità la vita si compia in quel modo che è rimasto possibile. Così vengono spesso ad esser generate, alcune per eccesso ed altre per difetto di formazione varie sorta di mostruosità conseguenti e per lo più compensative, sia nel volume, sia nei rapporti, nella posizione e nella forma delli organi o prossimi o legati funzionalmente con quello alterato, per lo che stando alle estreme apparenze le molte volte troveremmo ragioni per porre in tre o quattro classi diverse ogni caso di mostruosità: inconveniente che può evitarsi soltanto risalendo alla origine vera di quelle anormali formazioni. Che se poi migliorando il concetto del Buffon si vuole tenere per caratteristica della classe, l'indole, non già delle esteriori e numerose apparenze, ma della profonda e produttrice mostruosità prima, allora non dimenticando di formare una serie distinta delle mostruosità doppie, l'idea del Buffon acquista grande importanza, quanta forse egli avrebbe saputo dargliene anche nello stato in cui allora trovavasi la scienza, se delle mostruosità si fosse occupato non per incidenza come fece ma con deliberato proposito; ma anche in tal caso tutto il difficile lavoro delle suddivisioni di quelle classi sterminate rimarrebbe da farsi. La classazione del Buffon adunque storicamente notevole come il primo tentativo di sistemazione razionale, è un tentativo estremamente incompleto perchè non distingue le mostruosità doppie dalle altre: imperfetto anche perchè nel tradurre in pratica l'idea filosofica fondamentale il suo autore se ne è affatto scostato dando valore a delle mere apparenze superficiali: imperfetto finalmente perchè non provvede al buono ordinamento delle divisioni secondarie.

10. Dopo il Buffon, rammenterò seguendo l'ordine dei tempi il Blumenbach, il quale conservando le classi dei mostri per difetto, per eccesso e per inversione o posizione anomala di parti, una quarta ne aggiunse caratterizzata *e fabrica aliena*, cioè da una conformazione contro natura di qualche organo: classe la quale come ognuno intende non ha in se alcun pregio perchè è basata

sopra un fatto conseguente ora ad una ora ad altra cagione, e lascia sussistere intieri tutti i difetti che sono nella classazione del Naturalista francese.

11. Il Meckel, il Bonnet e vari altri hanno pure imaginato altre classazioni, che fondamentalmente simili a quella del Buffon, non hanno bisogno di essere esaminate ad una ad una. E nemmeno occorrerà parlare di quella di Treviranus che divide le mostruosità in qualitative e quantitative, poichè ognuno intende quanto inutile sia questa divisione che non ha rapporto alcuno con la causa originaria della anomalia.

12. La classazione del Breschet, sebbene apparentemente molto diversa da quella del Buffon, pure in sostanza assai le si assomiglia, se non che è priva del già accennato difetto circa le anomalie doppie, le quali per il Breschet formano la classe delle diplogenesi. Per le altre anomalie poi il Breschet forma la classe delle agenesie, che non differisce per il concetto da quella di mostri per difetto: la classe delle ipergenesi, che è simile a quella dei mostri per eccesso: e la classe delle eterogenesi, che può bene assomigliarsi a quella per inversione o posizione anomala di parti. Questa divisione adunque così corretta rispetto ai mostri doppi potrebbe essere fondamentalmente buona, quando fosse bene stabilito di non cercare l'agenesi, l'ipergenesi o l'eterogenesi nelli organi più appariscenti, ma in quelli che veramente sono stati i centri della mostruosità medesima, e quando determinato con tal criterio quali casi appartengono ad uno o ad altro gruppo si fosse proseguito con analogo metodo anche nelle suddivisioni. Ma ciò appunto non è, poichè il Breschet non avendo bene determinato la derivazione delle mostruosità susseguenti da quelle antecedenti, si è lasciato illudere da speciose apparenze, e così formando le classi di casi eterogenei ha dovuto necessariamente spartirle con delle arbitrarie suddivisioni.

13. Venendo poi alla classazione di Isidoro Geoffroy Saint-Hilaire, scrittore a cui la teratologia va debitrice del più vasto e completo libro che tratti di lei, ci si presentano da fare molte e diverse considerazioni, sia relativamente al metodo che secondo lui è preferibile nelle classazioni, sia riguardo a quella classazione che praticamente ha adottato. Il Geoffroy Saint-Hilaire apertamente dichiara che per fare una buona classazione teratologica bisogna procedere come si è proceduto nel formare quelle delli animali e delle piante, vale a dire esaminare ad una ad una le specie per poi formare i generi con quelle che hanno maggior somiglianza fra loro: quindi ripetendo la medesima operazione sopra i generi costruire li ordini: e da questi col metodo istesso risalire finalmente alle classi. Ma questa norma di metodo tassigenico, che ci è data per ottima dal teratologo francese, è per quello a me sembra viziosa per la sua base, benchè dessa sia quella che seguono per necessità tutte le scienze nel loro nascimento, quando cioè la cognizione delli oggetti di che si occupano è tuttora superficiale e limitata alle apparenze esteriori. In quel caso infatti, non potendo caratteri di

tal sorta giungere a darci ben giuste idee applicabili alla totalità delli esseri che si studiano, od alle più vaste loro divisioni: bisogna necessariamente valersi di quelle cognizioni che si hanno più perfette cioè delle storie dei singoli fatti, e dallo studio diligente di queste ricavare quel meno forzato accozzamento di oggetti che sia per tal modo possibile. Ma alloraquando lo scienziato può disporre di abbondanti materiali, allorchè può dallo studio completo e filosofico dei subietti della scienza rilevare quale è il fatto che trovandosi in tutti ed in essi soli può rappresentarci astrattamente quella categoria di entità, poi quali sono che per numero di necessarie concomitanze vengono immediatamente dopo di quello e caratterizzano perciò gruppi alquanto più ristretti, e così discendendo giungere fino a quelle divisioni che non contengono in loro differenze maggiori delle differenze specifiche, allora tale procedimento tassigenico credo che dia assai migliori garanzie che non l'altro proposto dal Geoffroy, e che per brevità chiamerò ascendente. In quest'ultimo metodo egli è chiaro che sarà puro effetto del caso se per obbedire a speciose apparenze, non riuniremo in un gruppo istesso oggetti differenti fra loro per alcuno di quei fatti i quali portando seco maggior corteggio di concomitanze esigerebbero che quelli oggetti si riponessero forse in analoghi generi ma per certo in classi diverse. Che se anche l'analisi di quei singoli fatti sarà così scrupolosa che nemmeno quella differenza le sfugga, rimarremo incerti non sapendo se dobbiamo obbedire alle analogie od alle differenze, e per escire dal dubbio bisognerà procurare di formarsi idea completa del valore sì delle une che delle altre, bisognerà cioè indagare il numero di conseguenze che le accompagnano, e così ci procureremo la cognizione di una divisione di ordine superiore per potere andar sicuri nello stabilire quella inferiore. Ecco adunque che il metodo ascendente poco sicuro se praticato mediocremente, se è adoprato con estremo discernimento quasi si converte nell'altro che per opposizione chiamerò discendente. Dopo aver così esaminato in astratto il metodo proposto passiamo a studiare il piano di classazione adottato, quello cioè che dovrebbe essere, sebbene spesso nol sia, l'applicazione pratica dei precetti formulati dall'Autore. Il Geoffroy Saint-Hilaire primieramente, eccettuando li *Ermafroditismi* che costituiscono da per loro una classe a parer suo naturalissima, forma di tutte le altre anomalie le quattro grandi divisioni che seguono;

« 1.° Anomalie semplici, lievi, che non pongono ostacolo a veruna fun-
« zione, e non producono deformità; l'uso ha per esse consacrato la parola
« *Varietà.* »

« 2.° Anomalie semplici, poco gravi anatomicamente, che rendono im-
« possibile o difficile il compiersi di alcuna funzione, o producono deformità.
« Queste anomalie più gravi delle precedenti, sono i *Vizi di conformazione.* »

« 3.° Anomalie complesse, gravi apparentemente per il lato anatomico,

« che non fanno ostacolo al compiersi di alcuna funzione, non appariscenti al-
« l'esterno. Esse non hanno ricevuto nome particolare, darò loro quello di
« *Eterotassie.* »

« 4.° Anomalie al sommo complesse, che fanno ostacolo al compiersi di
« alcuna funzione, o producono una conformazione viziosa diversissima da
« quella ordinaria. Queste ultime anomalie le più gravi di tutte, sono le vere
« *Mostruosità.* »

Questi quattro gruppi che teoricamente parlando sembrano ben distinti e caratterizzati al teratologo francese, sono poi da lui ridotti a tre formando dei due primi due suddivisioni di un gruppo unico che chiama delle *Emiterie,* perchè quei due gli sembrano praticamente poco distinguibili fra loro. In tal modo le generali divisioni rimangono le seguenti;

1.° Emiterie { Varietà
Vizi di conformazione
2.° Eterotassie
3.° Ermafroditismi
4.° Mostruosità.

Classazione a cui tien dietro immediatamente la dichiarazione dell'Autore, che dessa è una di quelle tante che possono farsi le quali tutte hanno i loro vantaggi ed inconvenienti: ed in questo sono con lui pienamente d'accordo: mentre poi non posso convenire che quella divisione sia, fra queste com'egli dice, la più conforme all'ordine naturale, all'uso ed ai bisogni della scienza. E di vero per poco che si esamini con attenzione la classazione adottata dal Saint-Hilaire, sarà facile convincersi che se dessa è stata costruita col metodo proposto dall'Autore questo metodo lo ha condotto ad urtare in quel difetto che ho detto essergli proprio quasi per necessità, cioè di valutare più l'appariscenza che l'essenziale valore dei fenomeni. Come infatti può prendersi per carattere distintivo di un gruppo di anomalie, la sua maggiore o minore gravezza sì anatomica che fisiologica: una cosa cioè che non indica l'esistenza di un fatto nuovo e caratteristico ma solamente una gradazione per la quale è facilissimo passare da una classe ad un altra vedendo sparire il limite di ambedue? Come possono formarsi delle classi non basate sopra un gran fatto proprio a ciascuna di loro, e credere che desse debbano riescire feconde di conseguenze? E per es. qual buon motivo troveremo che giustifichi la separazione dei casi di estrema atrofia delle membra, di fessura sternale o pelviana, di mancanza del vomere, dello sterno, o del mascellare inferiore, da vari casi di ectromelismo cioè imperfezione delle estremità, da vari casi di celosomia e d'eventrazione, da vari casi di sfenocefalia, cioè atrofia di una porzione della base del cranio. È evidente che questi casi di cui i primi sono per il Geoffroy, *Vizi di conformazione,* i secondi *Mostruosità,* hanno identico processo di genesi,

e spesso anche quasi eguale gravezza. Ma procediamo oltre e diamo un'occhiata alle divisioni secondarie, prendendo ad esempio il gruppo più numeroso quello cioè delle mostruosità. Questo gruppo composto delle più gravi ed interessanti anomalie è saggiamente diviso in due per obbedire ad una fondamentalissima differenza, secondochè trattasi di mostruosità appartenenti ad un sol germe cioè semplici od unitarie, o di mostruosità che esigono l'innesto di due germi cioè doppie originariamente. Per la suddivisione poi tanto delle une quanto delle altre l'Autore adottando principii assai più filosofici di quelli che lo hanno soccorso nella divisione più generale che ho esposto, forma l'ordine dei mostri *Autositi*, capaci cioè di vita vegetativa propria: quello delli *Onfalositi*, la di cui nutrizione non può più effettuarsi da che è rotto il cordone ombilicale che li univa alla madre: e quello finalmente dei *Parasiti*, che non posseggono cordone ombilicale ma innestati direttamente a qualche organo materno godono appena di una lenta vita vegetativa. L'essere alcuni mostri capaci di nutrizione propria ed il doverla altri alla influenza materna, è cosa come ognuno intende di tanto momento che qualunque parte dell'organismo deve risentirsene e deve concorrere ad esprimerla, è cosa adunque attissima a servire come base ad una classazione, ed infatti notevolissime differenze corrono fra le famiglie anche le più affini dei mostri *Autositi*, e di quelli *Onfalositi*. Del pari fondamentale è la differenza che separa dalli altri i mostri *Parasiti*, perchè in questi limitata l'evoluzione a poche e poco voluminose parti mancato il funicolo ombilicale, queste poche parti hanno potuto saldarsi tanto direttamente alla madre da ricevere da essa i materiali per la loro vita, la quale vegetativa soltanto può durare nel seno materno non solo durante il periodo fetale ma ben anche per un tempo più lungo compiendovi le metamorfosi che quelle parti avrebbero subìto nella vita estrauterina. Anche in questo caso adunque è facile comprendere che sì profonde anomalie debbono partire da gravi modificazioni di parti essenzialissime allo sviluppo, organico, ed avere perciò un così proprio significato da meritare di costituire un ordine a parte. Non sempre egualmente buone sono poi a parer mio le divisioni subordinali cioè in tribù ed in famiglie. La base di queste ulteriori divisioni è per li *Autositi* la considerazione della regione affetta da anomalia, e questa considerazione può esser causa di interessanti conseguenze perchè ci manifesta quali sono quelle parti che hanno centri di formazione indipendenti, l'uno dei quali può distruggersi senza alterazione delli altri: ed anzi quando si tratti di quelle men gravi mostruosità, come appunto li *Autositi*, in cui la maggior parte del corpo è rimasta inalterata e tutta l'anomalia può ridursi alla imperfezione od assoluta mancanza di una regione, questo criterio può dare origine ad una classazione buona e feconda di rilevanti conseguenze. Ma laddove l'anomalia è più profonda come nelli *Onfalositi*, che sono appunto i casi più interessanti per i lumi che possono darci, la classazione del Geoffroy non mi sembra egualmente buona. Di

questi mostri egli compone due tribù, la prima è quella delli *Onfalositi* in cui il corpo gravemente anomalo in ogni sua parte e di forme irregolarissime manifesta almeno tuttavia una decisa tendenza verso la simmetrica distinzione delle parti e racchiude dei visceri: la seconda tribù è quella delli *Onfalositi* di cui il corpo anche più imperfetto di assai che nei precedenti, non contien più viscere alcuno ed è ridotto ad una semplice sacca cutanea. La seconda tribù chiamata delli *Anidei*, contiene una sola famiglia composta del solo genere *Anideo*: la prima invece dividesi nella famiglia dei mostri *Paracefali*, ed in quella dei mostri *Acefali*; nei primi l'atrofia della testa non è completa, la faccia e più spesso il cranio son rappresentati da parti più o meno numerose, con questa incompleta ma generale atrofia della testa coincidono molte imperfezioni che attaccano ogni parte dell'essere, non esiste circolazione cardiaca perchè il cuore o manca od è troppo imperfetto per far muovere il sangue; nei secondi havvi una organizzazione analoga ma ancor meno inoltrata, poichè manca la testa od al più ve ne sono dei rudimenti quasi nulli e non apparenti, spesso anche non vi ha nè collo nè torace, e quando pure il torace esiste, li organi toracichi mancano più o meno completamente, ed anche soventi volte gran parte dei visceri addominali. L'esposizione succinta che ho fatto di queste così interessanti tribù e famiglie basta a parer mio a far conoscere che desse sono stabilite su troppo mere apparenze, e che pertanto non possono riescire di grande utilità. È facile ad intendersi infatti che l'essere più o meno mancante o deformata la testa non può formare un carattere che distingua bene fra loro le due famiglie della prima tribù, poichè è puramente una differenza di grado e non resulta da verun fatto esclusivo ad una di esse: espressione del pari di una gradazione è lo stato più o meno rudimentario dei visceri accennato nella definizione delle famiglie, e basta leggere le osservazioni su cui il Geoffroy Saint-Hilaire ha formato i vari generi compresi in queste famiglie, per veder subito la gradazione continua che conduce dal genere *Paracefalo* primo della prima tribù, al genere *Milacefalo* ultimo della seconda. Una egual riflessione può farsi relativamente ai caratteri distintivi delle due tribù, perchè anch'essi son tratti da una anomalia più o meno assoluta della forma esterna, e da una più o men completa mancanza od atrofia delle parti interne. Riesce infatti impossibile trovar motivo per distinguere per un carattere di qualche importanza alcuni molto imperfetti *Milacefali* come il capretto dell'Hayn, dai mostri del genere *Anideo*; e questa sfumatura e poi resa più manifesta dal caso che ha dato origine al presente lavoro, perchè desso apparterrebbe evidentemente al genere *Anideo* per la mancanza assoluta di ogni traccia di visceri, di muscoli e di sistema nervoso sì centrale che periferico, mentre per la perfetta organizzazione e per la forma regolare e ben determinata dello scheletro di quella parte che desso rappresenta, vale a dire delle estremità posteriori, e più forse per la sua simetria dovrebbe porsi non fra li ultimi *Milacefali*. La classa-

zione di Isidoro Geoffroy Saint-Hilaire, è dunque una classazione in cui l'autore ha talvolta scelto egregiamente le idee determinatrici delle divisioni, ma in cui per mala sorte due punti importantissimi, voglio dire il più generale ordinamento delle anomalie, e la divisione delle più gravi e più interessanti mostruosità, hanno avuto peggior fortuna delli altri. Bisogna però confessare che da questa classazione e dalle molte considerazioni a lei relative che si trovano sparse in vari punti delli scritti del suo Autore, si rileva che vero intendimento di lui si era di farne una propriamente naturale, stabilita cioè sul maggior numero delle somiglianze, e che se egli ha fallito lo scopo è stato forse in parte per delle malaugurate idee di stretta analogia fra le età embrionali e le forme adulte degli animali diversi, e perchè servendosi di un metodo che gli esagerava l'importanza delle apparenze più materiali egli non ha bene afferrato il concetto fondamentale di tutto l'atto fisiologico della evoluzione, che pure è la base sulla quale per l'aggiunta di una o di altra causa alterante sorgono le mostruosità.

14. Poche parole per ultimo basteranno circa la classazione dell'Otto, che pel nome debitamente chiaro del suo Autore è fra le moderne alquanto più notevole delle altre. Questo scrittore distribuisce nel modo seguente le varie qualità di mostruose conformazioni.

Classis I. *Monstra deficientia*
II. *Monstra abundantia*
III. *Monstra sensu strictiore deformia.*

Trascurando anche la considerazione che i caratteri per formare queste classi non sono desunti dalla più intima parte della mostruosità ma dalle superficiali apparenze: uno sguardo gettato su questa prima divisione basterà per convincerci della sua niuna naturalezza. In essa infatti i mostri doppi son compresi nella classe II assieme ad altri mostri per eccesso di parti: in essa la classe III, che contiene mostri per eccessivo coalito, mostri per eccessiva divisione, e persino *monstra morbis manifestis deformia,* è come ognun vede in sommo grado artificiale: ed in essa finalmente se si scende alle divisioni delli ordini e dei generi, troveremo una così arbitraria scelta di caratteri che quella distribuzione anzichè una vera classazione, potrebbe dirsi un simmetrico ordinamento delle mostruosità.

15. Terminato così l'esame delle classazioni, al quale sono stato condotto dalla impossibilità di riporre legittimamente in alcuno dei gruppi delle migliori di esse il caso che ho preso a studiare, sembrami abbastanza confermata la conclusione, che queste classazioni non sono basate come dovrebbero essere sopra le naturali affinità delle diverse anomalie.

16. Il medesimo fatto teratologico poi dimostra a senso mio come ho già detto più addietro, che li uffici del sistema nervoso non sono relativi alla genesi e nutrizione delli organi. L'esistenza istessa del fatto di che si tratta è prova

sufficiente di questa proposizione e perciò credo inutile spendervi attorno altre parole, mentre poi spero di dimostrare nel seguito di questo lavoro che li uffici che rimangono a quell'importante sistema sono fra loro omogenei, e possono comprendersi in un concetto semplice ed unico esprimibile con una formula precisa. Di ambedue le proposizioni che hanno dato motivo al mio lavoro sembrami dunque posta fuori di ogni dubbio la generale ammissibilità.

17. Ma togliendo al sistema nervoso, cosa che nemmeno credo assolutamente nuova, l'ufficio di sistema determinatore delle forme, e volendo comprenderne le altre proprietà con una formula semplice ed esatta, mi è sembrato che la strada migliore fosse quella di studiare comparativamente ed in generale li esseri che per lo più lo posseggono e quelli che sempre ne sono privi: ed è per questo che ho creduto dovermi fermare alquanto a lungo sul confronto fra li animali e le piante. Naturale non meno era poi in tale stato di cose l'altra ricerca delle cause da cui invece può farsi dipendere più giustamente la determinazione delle forme: pel quale oggetto ho creduto necessario non limitarmi a studiare il fenomeno della evoluzione delle forme animali, ma esaminare del pari tutti li altri casi in cui vi è produzione di una forma determinata: rilevare da tale studio con la maggiore possibile imparzialità quale è l'analogia che passa fra i casi più complicati e quelli più semplici: ed in egual modo stabilire quali e di che importanza sono le differenze per cui dei fenomeni di determinazione di una forma possono farsi diverse categorie. Conosciuto quindi per tal mezzo quali siano i casi che hanno più notevoli analogie con quello che mi sono proposto di studiare cioè con la formazione dei corpi viventi, scegliendo i più semplici fra quei casi assai più facile doveva riescirmi lo stabilire col loro aiuto a quali proprietà debba attribuirsi la parte fondamentale e comune del fenomeno, e tenendo poi di mira il manifestarsi di maggiori complicanze a misura che si giunge a delle date specialità, ricercare se queste complicanze indicano l'apparire di un fatto essenzialmente nuovo e però attribuibile a cause nuove, o sono invece una trasformazione di quello più semplice e costante, e perciò derivano da modificazioni della sua stessa cagione. Ognuno poi intenderà facilmente che nello studio dei casi in cui abbiamo produzione di una forma determinata non poteva trascurarsi il caso della cristallizzazione che ci offre quel fenomeno nei corpi più semplici cioè più facili a studiarsi: e siccome varie significanti analogie passano per quello a me sembra fra quello e li altri casi più complicati mi è convenuto fermarmi a considerarlo alquanto addentro. Ma lo studio astratto del fenomeno della determinazione di una forma conducendomi a cercare quale indole e qual genesi debba riconoscersi nei vari casi alla forza che in essi è operosa mi offriva l'opportunità di toccare per incidenza alcuni altri generali argomenti, che appunto perchè generali influiscono più o meno direttamente su di ogni parte della scienza: tali sono appunto la distinzione delle proprietà o

forze primitive e secondarie, i rapporti di queste e di quelle con la vita, ed altri di simil genere. Ecco per qual motivo nel capitolo destinato allo studio delle proprietà delle diverse categorie di corpi per dedurne le vere caratteristiche di ognuna mi sono trattenuto un poco più a lungo di quello che forse sarebbe stato rigorosamente necessario per il mio assunto.

19. Quello che ora ho narrato è quel procedimento ascendente pel quale incominciando dalla indagine di un fatto specialissimo ho dovuto risalire a considerazioni di mano in mano più generali o per stabilire alcuni canoni dai quali avevo bisogno di dipartirmi per rendermi ragione di un fenomeno particolare, od anche semplicemente per togliere ogni equivoco sul modo con che a parer mio dovevano intendersi quelle leggi fondamentali, quando la formula che le esprimeva lasciava una certa latitudine di interpretazione. Sarebbe peraltro affatto irrazionale se nella esposizione del mio lavoro io seguissi quel medesimo ordine ascendente secondo il quale ne ho poco fa indicate le parti principali, poichè allora il mio scopo era di far vedere come li argomenti i più speciali avessero via via destato il bisogno di più larghe ricerche, ora invece debbo mirare a fissare circa ognuno di quei punti quello che mi sembra possa con certezza stabilirsi, e per questo mi è necessario partirmi piuttosto dallo studio dei canoni generali che debbono poi agevolarmi l'intelligenza dei casi più particolari. L'ordine inverso a quello che ho esposto nelle pagine precedenti, sarà quello adunque che seguirò nel mio lavoro. Il primo capitolo verrà perciò destinato ad indagare le più costanti caratteristiche della vita per conoscerne le relazioni con le cause determinatrici della forma, per questo converrà porre a confronto con ogni diligenza i corpi inorganici e quelli organizzati e determinare quale veramente sia la differenza che li distingue, e qui mi tratterrò alcun poco ad esaminare alcuni fatti interessantissimi della cristallizzazione e risalendo anche ad alcune indagini circa la probabile sorgente di varie forze dovrò parlare delli uffici di vari agenti naturali nella universale armonia. Veduto così fra le altre cose come sia possibile rendersi ragione della produzione di forme determinate senza ricorrere al sistema nervoso, nel secondo capitolo cercherò quali organiche esigenze possono richiedere l'ufficio di quel sistema, e qui dovrò per necessità studiare comparativamente i vegetabili che ne son privi e li animali che lo possiedono, e rivolgendo addietro lo sguardo sul già fatto cammino, tenterò poi valendomi delle cose precedentemente stabilite di fissare le norme generali di una regolare classazione teratologica. A questo punto del mio lavoro narrerò finalmente nel terzo capitolo quel fatto teratologico che si è offerto alla mia osservazione, e che ha dato la mossa a tutte queste ricerche per la intelligenza della sua genesi e per la sua classazione: fatto che era inutile narrare minutamente in sul principio, perchè sarebbero allora mancati li elementi per intenderlo pienamente, e perchè d'altronde non era tal perno sul quale solo potesse reggersi l'insieme delle mie deduzioni.

CAPITOLO PRIMO

SOMMARIO

PARTE EMPIRICA — 1. *Necessità di classare li oggetti della natura ed importanza della vita per questa classazione.* 2. *Insufficienza dei caratteri più appariscenti.* 3. *Protesta di non volere esaminare ad uno ad uno li scrittori su tal soggetto: e perchè.* 4. *Quanto valgano le classazioni fatte prendendo caratteri non esclusivamente dall'atto della vita.* 5. *Necessità di valersi per fare le classazioni dei fenomeni della vita, ed importanza della loro ricerca.* 6. *Due metodi possono usarsi nella determinazione dei caratteri generatori delle divisioni.* 7. *Metodo primo.* 8. *Metodo secondo.* 9. *Critica di ambedue i metodi proposti.* 10. *Loro applicazione al caso nostro, concordanza o sconcordanza loro con le antiche opinioni.* 11. *Enumerazione empirica dei caratteri che sono da preferirsi secondo li insegnamenti di quei metodi.* 12. *Costanza della nutrizione.* 13. *Digressione sulla generazione e costanza di questa.* 14. *Riepilogo della digressione per tornare al soggetto principale.* 15. *Costanza dei tre fenomeni caratteristici.* 16. *Estensione della influenza di quei tre fenomeni.* 17. *Estesa influenza della nutrizione.* 18. *Estesa influenza della generazione.* 19. *Estesa influenza della necessità della morte.* 20. *Rapido confronto dei tre caratteri prescelti con le opinioni di altri tempi.* 21. *Convenienza di esaminare più profondamente i caratteri prescelti.* 22. *Analisi della nutrizione.* 23. *Analisi della generazione.* 24. *Formula complessiva della nutrizione e generazione.* 25. *Convenienza del confronto di questa formula col carattere, necessità della morte.* 26. *Analisi del carattere necessità della morte.* 27. *Conferma della formula già adottata.* 28. *Necessità di studiare la catalisi in generale.* 29. *Enumerazione dei principali generi di catalisi.* 30. *Studio analitico della catalisi.* 31. *Confronto dei fenomeni catalittici col fatto fondamentale della vita.* 32. *Confronto della struttura con la cristallizzazione.* 33. *Analisi della cristallizzazione.* 34. *Confronto dei più singolari fatti dei cristalli con la struttura organica.* 35. *Differenza fra i cristalli e i corpi organici per la limitazione delle dimensioni, e sua analisi.*

PARTE TEORETICA — 36. *Valore del fatto riconosciuto come supremo per dedurne la genesi delle forze.* 37. *Analisi della rude materia e delle sue proprietà, proprietà generali.* 38. *Proprietà speciali dei corpi.* 39. *Proprietà dei composti.* 40. *Confronto fra le proprietà inorganiche e quella fondamentale dei viventi.* 41. *Probabilità che la forza vitale abbia genesi analoga a quelle dei composti inorganici.* 42. *Esame della questione, se qualunque forza della natura può far parte della composizione organica.* 43. *Soluzione negativa rispetto alle proprietà generali.* 44. *Soluzione negativa rispetto all'elettrico ed al calorico.* 45. *Soluzione negativa rispetto alla luce.* 46. *Riassunto delle considerazioni precedenti.* 47. *Motivi che ci spiegano la necessità del fatto supremo della vita.* 48. *La nutrizione e la generazione sono contrappesi della caducità dei viventi.* 49. *Motivi pei quali era necessaria quella caducità.* 50. *Motivi per cui la generazione e la nutrizione dovevano dipendere da intrinseche forze dei viventi.* 51. *Colpo d'occhio generale all'insieme della natura.* 52. *Protesta del carattere di lusso della parte teoretica e della poca importanza che le dò.*

1. La più superficiale considerazione di una delle scene variatissime della natura basta per far conoscere che gli oggetti da cui si compone ben lungi dall'essere eguali per apparenze e per fenomeni, debbono anzi per apparenze e per fenomeni andar distinti in diverse categorie: e fra quante differenze mag-

giormente colpiscono l'osservatore, è per certo più vistosa di ogni altra quella che nasce dalla presenza o mancanza della vita. Alcuni infatti di quei corpi ci appaiono mirabili per forme attondate ed eleganti, per vaghe alternative di colori, per varietà ben composta di parti, per mollezza di cedevoli tessuti, per mutabilità lenta ma continua di aspetti: altri invece angolosi ed irregolari di forma, monotoni e non splendidi pel colore, ovunque di una stessa materia, duri, immutabili, formano contrapposto per la inerzia loro alla attività che agita i primi.

2. Facile adunque potrebbe sembrare lo spartire per tali apparenze li oggetti che vediamo in due categorie, di cui l'una comprendesse i viventi, i non viventi l'altra. Ma oltre queste due sembianze così facilmente distinguibili a prima vista, mille e mille altre ne rivestono i corpi che ci stanno dinanzi, ed in esse le diversità che ho più sopra accennate vanno digradandosi quando l'una e quando l'altra per insensibili sfumature, talchè mentre dal loro insieme può tuttora rilevarsi che manca od esiste la vita, più non riesce attenendosi ad alcuna di esse in particolare fissare il limite fra quei due sommi ordini dei fenomeni naturali. È per questo che siamo allora costretti ad esaminare più addentro quei corpi onde scuoprire una qualche particolarità, la quale mancando costantemente in una di quelle due serie ed esistendo sempre nell'altra possa servire per carattere distintivo: e questa ricerca non ha il solo scopo di fare con rettorica esattezza una definizione, ma bensì quello più importante di svelare il fenomeno centrale da dove sorgono le differenze fra quei due ordini di fatti diversi, e che ce ne rappresenta perciò la parte più essenziale.

3. Moltissimi e di gran dottrina sono li autori che minutamente e sotto vari punti di vista hanno tolto in esame questo soggetto delle differenze fra i corpi organici e li inorganici, ma credo superfluo di far qui l'analisi dei loro studj perchè dovrei perdere molto tempo noiando i lettori col dire cose generalmente conosciute: ed invece sembrami più utile ridurre in pochi e sommi capi quelle critiche considerazioni che posson farsi su tal proposito, e procurare di stabilire nel più esatto modo che saprò quali norme debbano seguirsi in tale ricerca.

4. Egli è fuor di dubbio che ponendosi a raccorre con diligenza caratteri differenziali dalla forma sì esterna che molecolare, dalla composizione chimica, dall'aggregato, e da altre chimiche o fisiche proprietà si giunge a dividere i corpi della intiera natura in due gruppi, distinto l'uno per forme semplici ed angolose, l'altro per forme complicate e globulari, l'uno per combinazioni binarie di elementi, l'altro per combinazioni ternarie o quaternarie, l'uno per struttura compatta omogenea, l'altro per struttura vascolare o cellulosa, e per altri consimili caratteri. Ma quando pure tali contrassegni fossero, lo che non è, sempre ben decisi e costanti, il frutto di sì paziente fatica avrebbe forse raggiunto

il fine che ci eravamo proposti? Avrebbe forse fatto conoscere dei caratteri così esclusivamente proporzionati e corrispondenti alla vita che nè quelli senza di lei nè dessa senza di loro possano trovarsi giammai? Io credo che nò ed eccone i principali motivi. La forma sì esterna che molecolare, la composizione chimica, e l'aggregato dei viventi esigono è vero una lunga e numerosa serie di funzioni per giungere a prodursi, ma quella serie di funzioni vitali non è in ogni istante necessaria per mantenere immuni da alterazione quelle qualità o per dir meglio da alterazioni notevoli abbastanza per appalesarsi sperimentalmente ai nostri mezzi di osservazione. Queste qualità adunque con la loro presenza tanto possono indicare che le funzioni loro generatrici esisterono, quanto che desse esistono in attualità; è dunque chiaro che quei caratteri non daranno modo per separare i corpi in cui è tuttora accesa la vita da quelli nei quali lo fu, condurranno insomma a distinguere i corpi organizzati da quelli inorganici non già i viventi dai non viventi. La più imparziale osservazione conferma poi questa previsione teorica, poichè vediamo ogni momento nei cadaveri sì di animali che di piante durare per un tempo lungo più o meno a seconda di circostanze diverse la forma, la composizione, l'aggregato che quei corpi avevano durante la vita: sicchè è fuor di dubbio che i caratteri desunti dai corpi organizzati fuori del tempo della vita mentre per molti rapporti meritano di non esser trascurati non valgono poi per tracciar con giustezza i limiti con i quali il fisiologo dee circoscrivere i corpi che studia.

5. Nei fenomeni adunque che si manifestano quando persiste la vita, dobbiamo cercare con attenzione per scuoprire quale è che più decisamente la distingue e la caratterizza, e che strettamente connesso a tutti quelli di maggiore importanza fra li altri, ci autorizza a considerarlo come rappresentante di questi ultimi i quali poi pel loro numero e per la loro influenza comprendono la parte maggiore e più singolare del fatto della vita. E questa è per certo ricerca gravissima, perchè da lei dipende che l'insieme del subietto della fisiologia resulti o nò essenzialmente omogeneo ed intiero, e la omogeneità e la interezza del subietto di una scienza sono come facilmente si intende, condizioni indispensabili per la buona costruzione della medesima. Se infatti esso contiene parti eterogenee è chiaro che il più potente processo di generalizzazione infrangerà necessariamente i suoi sforzi contro quelle profonde e reali differenze: come pure è evidente che se il subietto della scienza non è intiero, vale a dire se fuori di lui esistono cose essenzialmente simili benchè forse in apparenza diverse da quelle che esso comprende, ne avverrà che quante volte vorremo fondare canoni generali e caratteristici non potremo fondarli su i fenomeni meglio legati alla essenza medesima di ciò che si osserva perchè questi dovranno trovarsi anche in quei casi rimasti esclusi dal gruppo che vogliamo caratterizzare, ed allora le più alte formule della scienza non potranno appoggiarsi che a dei fatti di un significato secondario.

6. Per tale delicatissima determinazione, nella quale come si è veduto annidasi il germe della futura o floridezza o sterilità della scienza, due metodi diversi possiamo adottare a mio credere, i quali discendono ambedue dallo studio di quei motivi per cui ci sembra che una classe di cose meriti di essere divisa in più parti. Ben rade volte infatti ci è dato di penetrare di primo slancio tanto addentro con l'analisi nelle più intime ragioni di ciò che si studia, da potere da quell'elevato punto di vista scorgere tranquillamente le più recondite analogie o differenze di un grandissimo numero di oggetti e su quelle stabilirne direttamente la divisione. Il più spesso anzi, quello che ci avverte che di un grande insieme di cose debbon formarsi più gruppi, si è lo scorgere fra due di esse o fra due piccoli drappelli loro una qualche grave e rilevata differenza. Allora quell'insieme di oggetti ci apparisce come un gregge numeroso di esseri quali più quali meno dissimili, in cui sopra il comune livello ne sorgono alcuni notabilmente differenti, mentre nelle turbe interposte vanno a stemprarsi con varia misura i tratti più notevoli della fisionomia di quei capi di tribù. A determinare appunto per quali criteri possa in questi casi spartirsi giustamente il corteggio attorno a quei duci, a farci conoscere qual legge debbon seguire i men distinti di quel popolo numeroso, sono diretti i due metodi che ora dirò: i quali perciò anzichè ritrovatori del carattere generatore delle divisioni, meglio forse potrebbero dirsene verificatori.

7. Per seguire l'uno di essi conviene scegliere un discreto numero di casi fra i quali l'osservazione empirica abbia svelato a prima giunta numerose ed estese somiglianze, ponendovi per quanto si può li esempi più singolari e più diversi della classe di cui vogliamo formare la frase: studiando quindi a preferenza i più semplici casi, conviene cercare quale si è quella parte di fenomeni che in tutti si compie ed in tutti con sostanziale eguaglianza. Allora per giusto argomento di analogia avremo diritto di credere che quante volte ci imbatteremo in quella costante in casi diversi da quelli contemplati, una vera ed essenziale similitudine si nasconderà anche sotto la dissimiglianza superficiale: ed a quella costante potremo perciò attribuire liberamente l'ufficio di caratteristica. A rinfrancarci sempre più in tal proposito si aggiunge poi la riflessione che la costanza di un fatto non può esser già cosa accidentale e di poco momento, ma deve anzi tenersi come una delle più significanti sue attribuzioni, perchè la costanza di un fatto è in generale segno della sua necessità, e la parte più necessaria dei fenomeni di un corpo è per certo quella che più direttamente corrisponde al fine principale per cui esso è creato; ma poichè in ogni essere dobbiamo credere coordinata a quel fine la serie più numerosa e più importante di fenomeni, la costanza di alcuni di essi in quelle cose che abbiamo preso originariamente a studiare, indicandoci le connessioni loro con l'oggetto maggiore delle medesime ci darà del pari argomento della loro estesa influenza su di

ogni parte del modo di esistere di quelli esseri, ossia della attitudine di quei fenomeni a servire utilmente come pietra di paragone per discernere quali fatti convenga riunire onde formare una classe intiera ed omogenea. E qui innanzi di procedere più oltre bisogna che io dichiari che tanto franca affermazione della corrispondenza dei fini con li strumenti non proviene da dimenticanza di quella legge delle conformità organiche, di cui niuno potrebbe oggi negare affatto l'esistenza sebbene regni tuttora incertezza grandissima circa i termini in che debbe racchiudersi. Ma se è vero che taluni fenomeni a niun'altra legge che a quella benchè mal definita saprebbero assoggettarsi, vero è del pari che questo scompagnarsi delle due leggi anzidette, questo lusso vano nelle parti o nelle loro distribuzioni tanto rade volte si incontra, da non meritare di essere considerato se non che a modo di eccezione la quale soggiace essa pure ad una legge discretamente precisa.

8. L'altra delle due vie che siccome ho detto possiamo battere, si è quella di cercare fra i fenomeni offertici da quei pochi corpi che avremo potuto scegliere per tipi quale è che per effettuarsi richiede un maggior numero di altri fenomeni, quale è che potendo esser considerato come un fine a cui servono più altri compie tale ufficio rispetto alla serie più numerosa di questi, e quindi prescegliere come giudicatore della analogia o differenza sostanziale fra i corpi che abbiamo studiato e tutti li altri che più o meno si assomigliano loro. In tal caso si comprende senza fatica che la sola presenza o mancanza di quel fenomeno culminante della serie ci è garante della presenza o mancanza dei numerosi ed importanti membri della medesima ossia della presenza o mancanza di numerose ed estese analogie fra i corpi che si confrontano.

9. Questi due diversi metodi ognuno dei quali ha dei difetti e dei pregi propri, debbono poi se è possibile servirsi reciprocamente di riprova, perchè sì l'uno che l'altro può separatamente indurre in errore. Il primo può incamminarci al falso se per mala sorte nello scegliere quei fatti dall'esame dei quali vogliamo ricavare l'indice di analogia, ci saremo lasciati abbagliare da superficiali simiglianze accogliendo nel loro numero qualche caso, e sia pure uno solo, simile in apparenza diverso in sostanza dalli altri: perchè il metodo empirico non avendo efficacia per eliminare nel suo processo quelle originarie eterogeneità, non potrà formare il carattere di somiglianza attenendosi alle più essenziali prerogative perchè non le troverà eguali in tutti i corpi prescelti, ma dovrà invece formarlo su quelle speciose e superficiali somiglianze che dessi hanno fra loro, tale insomma da non assicurare alla classe generata per di lui mezzo maggiore omogeneità di quella che fosse nelli oggetti che servirono per comporlo. In questo scoglio non può urtare facilmente l'altro metodo, più continuamente suscettibile di razionali riprove: ma se maggiore può essere la certezza del resultato che esso ci porge, altrettanto maggiore è la difficoltà per servirsi retta-

mente di quel metodo. Si intende infatti non a stento che per l'universalità della armonia in ogni parte della natura debbono scorgersi per ogni dove delle serie fenomenali concatenate e connesse, cosicchè è necessaria estrema accortezza per discernere quale è nelli oggetti da noi studiati la serie maggiore rispetto al punto di vista in cui ci saremo collocati: e con pari facilità si intende che se in tale scelta ci accadesse di fermarci ad una serie che non fosse la maggiore, il carattere che otterremmo non potrebbe raccogliere ad un sol vessillo tutti i casi somigliantisi per il primario e più largo centro della loro esistenza, ma compirebbe tale ufficio soltanto verso un centro secondario di fatti, inalzerebbe dunque un carattere d'ordine al grado di carattere di classe.

10. Conosciute così le strade per le quali possiamo indirizzarci alla ricerca di buoni caratteri generatori delle classi, e conosciuto anche in quali scogli possa urtarsi: vediamo a che resultati ci conducono i metodi proposti applicandoli al nostro caso, cioè alla formazione dei caratteri per cui debbono andar distinti i corpi viventi da quelli che non lo sono, e vediamo qual concordanza vi sia fra questi resultati e le opinioni più antiche ed accreditate.

11. Nei corpi viventi fra i fenomeni più singolari e più notevoli per la costanza loro e pel numero delle funzioni dalle quali resultano, primeggiano a parer mio sovra tutti gli altri quello della nutrizione ossia del continuo rifacimento delle molecole organiche, quello della generazione ossia del riprodursi per opera di altri corpi viventi, e quello della necessaria intrinseca limitazione nella loro durata.

12. Nessuno vorrà per certo fare obiezioni contro il valore del primo dei tre rammentati caratteri, perchè ognuno vede a prima giunta che dall'uomo superbo all'umile e negletto lichene in tutti li esseri che hanno vita la nutrizione si manifesta egualmente per un continuo assorbire ed esalare di elementi, per un continuo apparire di nuove molecole.

13. Se il litigio della generazione spontanea fosse giudicato definitivamente nell'uno o nell'altro senso, anche del secondo dei caratteri che ho accennato quello cioè del riprodursi per generazione, sarebbe fissato concordemente il valore: ma poichè per ora questo resultato non è anche ottenuto, potrebbe sembrare cattivo consiglio quello di cercare in un punto di scienza tuttora oscuro ed incerto un principalissimo fondamento dell'edifizio che si vuol costruire, ed è perciò che mi conviene a fare una breve digressione per giustificare questo mio divisamento. Oggi che per le osservazioni di Ehremberg, per le esperienze di Spallanzani, di Schultze e di altri, è dimostrata l'insussistenza della generazione spontanea per li infusori, che furono così a lungo il caval da battaglia di quella teoria fisiologica, i soli animali pei quali sia permesso vedere qualche argomento favorevole a quella ipotesi sono li entozoari. Anche per questi peraltro le più recenti osservazioni hanno mostrato esistere in tutti nu-

merosissimi e fecondissimi gli organi della generazione, eccetto nei problematici entozoi cistici, talchè i criteri favorevoli alla eterogenesi riduconsi a quello non decisivo della difficoltà di concepire la trasmissione delle uova da uno ad un altro degli individui in cui si sviluppano. Ma se poi consideriamo che per vivere e riprodursi questi esseri abbisognano della vita di altri animali nel di cui interno hanno la loro esclusiva stazione, non stenteremo a persuaderci che a differenza delli organismi che si era supposto formarsi spontaneamente in mezzo alla materia morta, li entozoi o per meglio dire li entozoi cistici, quando pure non debbano considerarsi col Miescher e col Dujardin, siccome individui abortivi di altri vermi, possono nella loro formazione subire non trascurabili influenze, ricevere non piccolo aiuto dalle forze dei solidi viventi che li circondano: da quelle forze od emanazioni dei solidi viventi per cui nei liquidi contenuti entro cavità organiche si mantiene una vita che cessa appena questi son fuori dei recipienti vivi, da quelle forze od emanazioni per cui ad alcune molecole che si distaccano dal corpo, come per es. li zoospermi, è stata impressa tale organizzazione da simulare quasi la vita. Io non voglio dire con questo che la genesi propriamente spontanea delli entozoi mi sembri nè provata, nè probabile, ma voglio anzi dire che quando anche i più imperfetti di questi esseri potessero forse nel primo loro prodursi differire in qualche maniera dalli altri animali, dobbiamo sempre ritenere che pel compiersi di tal generazione occorrerebbe l'influenza di una qualche parte vivente, ed allora qualunque sia il modo preciso di quel fenomeno non ne rimangono alterate, come meglio vedremo in appresso, le leggi generali che mi occorre di stabilire. Non potendosi poi prevedere quale sarà la misura di questa singolarità nella genesi di quelli entozoi non è nemmeno possibile conoscere positivamente che cosa quel modo di generazione avrà di comune con quelli delli altri viventi, ed in che si riduca quella parte per cui tutti differiscono del pari dal modo di origine dei corpi inorganici. In tale stato di cose, atteso specialmente l'immensità del numero di casi in cui la maniera del generarsi è ben conosciuta, io credo che possa formarsi per ora su di essi la formula della generazione, e che a questa potremo attenerci fino a quando sia possibile di comporre anche per quelli entozoari la frase caratteristica del modo di genesi, ed allora confrontatele ambedue ci sarà dato formarne una più rigorosamente generale che contenga quanto in esse trovasi di comune. Così facendo ci varremo provvisoriamente di una astrazione, la quale perchè è desunta da casi numerosissimi e diversi, deve esser molto larga e generale, tale per conseguenza da rappresentarci quasi anche la genesi di quei pochi entozoi: perchè di questi, come ho avvertito poco fà, possiamo già asserire che per generarsi richiedono *almeno* la presenza di parti vive sebbene appartenenti ad individuo di specie diversa dalla loro cioè all'individuo che li alimenta, e la formula della generazione delli altri viventi è in sostanza come or ora vedremo poco più esclusiva di questa generalissima.

14. Dichiarato così per quali motivi mi sembra che li argomenti della eterogenesi non impediscano di ammettere il carattere della generazione per distintivo dei viventi, e perchè io creda conveniente di far astrazione pel momento dal caso di alcuni entozoi, tornerò ora a ripetere che i tre caratteri principalissimi dei corpi vivi sono a parer mio la nutrizione, la generazione, e la necessità della morte e ne riprenderò l'esame sia rispetto ai metodi logici che mi son proposto, sia relativamente alle opinioni dei maggiori fisiologhi.

15. Ed in quanto alla prima parte del mio assunto non credo dovervi spendere attorno molte parole. Inutile anzi del tutto reputo il trattenermi più a lungo per provare la costanza di quei tre fenomeni, poichè come ho già accennato ognuno ne è a prima giunta persuaso se trattasi della nutrizione, ed in quanto alla generazione sembrami di averne abbastanza discorso parlando della eterogenesi, e finalmente credo ancor più inutile perdere il tempo per mostrare che è costante nei viventi il non avere una durata irregolarmente variabile la quale come nei corpi inorganici si tronchi per opera di estrinseche accidentalità, ma lo avere anzi anche quando tali influenze li rispettino il germe della cessazione della vita racchiuso nel processo istesso dei loro propri fenomeni.

16. In quanto poi al numero ed alla importanza delli atti o funzioni che i caratteri sovraccennati presuppongono, ossia rispetto alla concordanza di quei tre caratteri con le indicazioni offerteci dal secondo dei metodi sovraccennati, stimo egualmente non difficil cosa il dimostrarla.

17. Facilissima anzi può dirsi se si guardi soltanto alla nutrizione, poichè è della massima evidenza che la introduzione delli alimenti, l'opera più o meno complicata della digestione, l'assorbimento, la circolazione, la respirazione, e tutti li atti che la soccorrono, altro scopo non hanno che quello di preparare, di render possibile la nutrizione propriamente detta ossia il rifacimento delle molecole organiche.

18. Alquanto più difficile può sembrare la cosa circa alla generazione, ma ciò è solo in apparenza mentre anzi come ora vedremo, questa funzione a ben considerarla ci si manifesta per il più alto affare della vita si dei vegetabili che delli animali: per quella funzione a cui è diretta e coordinata per molto tratto di tempo tutta intiera la vita organica o vegetativa, e gran parte di quella di relazione. Maggiore che per la nutrizione io dico è il numero delli atti precursori indispensabili della generazione; perchè questa possa effettuarsi non basta infatti che la nutrizione e tutti li altri più accessori fenomeni si compiano attualmente in un vivente, ma è pur necessaria la mirabil successione delle età, è pur necessario quel singolare susseguirsi di forme diverse per le quali ognor più perfetta vien resa la fabbrica dell'organismo, è insomma necessario che il fatto della nutrizione siasi compiuto per certo tempo e con processo determinato, completando ognor più lentamente ma pure senza tregua la evoluzione di quelle forme e di

quelle proprietà cominciata con tanto impeto nelle primissime età di ogni germe: con legge eguale a quella per cui nelle epoche successive della mondiale esistenza troviamo un continuo sebbene rallentato svolgimento dei medesimi fatti che costituirono le fasi primitive della creazione. Di questo lungo e complesso fenomeno, massimo anzi nel corso intiero della vita, la generazione stà a parer mio in sulla cima e tutto ci addita che dessa ne è l'oggetto supremo: ma poichè questa asserzione potrebbe non a tutti sembrar giusta, stimo conveniente addurre in suo favore qualche particolare argomento.—Nutrirsi, servire altrui di nutrimento, e propagare la specie, ecco i fini pei quali ogni vivente è posto sulla terra. Pei due primi ciascuno individuo fa parte di per se stesso della intralciata matassa di produzioni e distruzioni, nella quale si ricompone continuamente l'equilibrio del mondo: e perchè questi destini si compiano seguendo norme determinate e provvidenziali, fu creato ad ogni stirpe di viventi con istupenda misura difese e pericoli, armi e nemici (1). Ma se dal conseguimento di quei due fini dipende la giornaliera attività della gran macchina mondiale, il conseguimento dell'altro, della propagazione cioè, doveva prolungarne la durata nei secoli: e questo supremo ufficio di conservare per continui rinnuovamenti l'opera divina fu assicurato per la efficacia indeclinabile di artifizi e di affetti così maggiori di ogni altro che a buon dritto l'antica sapienza mitologica finse l'amore onnipotente sovrano di ogni parte della creazione. Affinchè poi li effetti a cui tali operazioni son volte si ottenessero contemperati giustamente fra loro, con mirabile ordinamento fu stabilito che per certo tratto di loro durata i viventi non potessero riprodurre la specie, ed allora servissero solo con le individuali attività per li altri due fini: e che d'altra parte li atti di cui resulta quel periodo di sterilezza non si ripetessero con quella perenne identità per cui varrebbero solo a prolungare la loro durata, ma sì con una varietà prefissa e continua produttrice più o men sollecita della potenza e delli stimoli della generazione. La quale poi effettuandosi traccia il fine del periodo di sviluppo individuale ed il principio di una più o men lunga agonia, perchè era pur necessario che nell'atto generativo per cui a nuovi esseri dovea trasmettersi la missione della vita dalli antichi genitori, questi divenuti perciò appunto superflui segnassero la sentenza della propria distruzione. Ne i fatti son scarsi per confortare queste opinioni; moltissime piante, le erbacee per es., innumerevoli animali, come sarebbero li insetti, hanno una vita le di cui fasi conducono per una sol volta allo splendido

(1) Alessandro Pope dice su tal proposito,

Varj a varie nature il ciel conforma
Desir, pene, diletti, i modi in esse
Determinando con severa norma;
Ma poi che quelle insiem volle connesse,
E farne un tutto, su bisogni alterni
L'alterna lor felicitade eresse:

svolgimento della potenza generativa: compie questa la sua missione, e spesso la esistenza individuale oltrepassa di pochi istanti quel punto: e se poi per casuali avvenimenti la generazione è impedita in quelli esseri, l'esistenza individuale si protrae per lo più finchè non incontri di nuovo le circostanze opportune per effettuarla. Nelli esseri poi nei quali la generazione si compie molte volte nella durata della vita, se è men palese non perciò affatto nascosta è la di lei influenza sulle funzioni individuali. Anche in quelli esseri infatti, come ben si vede in moltissime piante e fra li animali specialmente nelli uccelli e nelli animali ibernanti, la vita è una alternativa di parossismi di maggiore attività, di maggiore splendore, ognuno dei quali ha per centro una generazione, e di periodi di esistenza più languida in cui potrebbe dirsi che l'individuo trascina la vita fino a raggiungere l'altra fase generativa; ed anche in questi almeno per i vegetabili nei quali il fenomeno non è perturbato da forti elementi di altro genere, la durata del parossismo si prolunga di assai se la generazione rimane impedita. A buon dritto adunque possiamo considerare a mio credere la generazione come fenomeno al di cui realizzamento è coordinato il processo della vita individuale, e che su questa vita tutta intiera esercita un supremo potere: a buon dritto adunque la generazione deve annoverarsi per li insegnamenti del secondo dei metodi di cui ho parlato, come grandissima e precipua caratteristica dei corpi viventi.

19. Per i fini della natura la quale aveva bisogno che l'estensione e le qualità delle specie organiche variassero continuamente per serbarsi in relazione con le cause che ne richieggono l'esistenza: per quei fini secreti non bastava che vi fosse nei viventi la proprietà del riprodursi per generazione, la quale dilatasse di continuo i confini di ogni specie: ma era anche necessario un fenomeno intrinseco del pari alla organizzazione e che al moltiplicarsi non interrotto ponesse un freno or più ed or di meno potente a seconda delle differenze dei casi: e questo fenomeno si è appunto la limitazione nella durata ossia la necessità della morte. Come poi la generazione per le già fatte riflessioni ci è apparsa quale scopo supremo di tutta la prima porzione della vita, così eguali considerazioni varrebbero per dimostrarci che la morte da assoluta sovrana governa a suo pro quel più o men lungo trascinar d'esistenza che succede all'epoca della potenza generativa; sicchè possiamo concludere che la necessità della morte è anch'essa un fenomeno al quale molti altri sono preordinati e che dunque può del pari annoverarsi fra i più grandi caratteri dei viventi.

20. I caratteri sovrindicati sono quelli adunque i quali per i due metodi che mi era proposto appaiono di massima importanza, appaiono di un significato superiore a quello di ogn'altro. Se dall'esame delle opinioni di ogni tempo e di ogni scuola, resultasse un fondamentale consenso nell'avere apprezzato quei tre fenomeni come sommi nella vita questo pure varrebbe a confermarci nella

sovraespressa opinione: ma per me mancante affatto di erudite cognizioni tal lavoro riescirebbe faticoso ed imperfetto, nè credo sarebbe utile ai lettori poichè quelli che di tali notizie son ricchi lo troverebbero superfluo, mentre alli altri non potrebbe risparmiare la cura di verificare da per loro il valore delle opinioni citate. Oltre a ciò il continuo mutare che ha fatto la Fisiologia per i progressi delle scienze ausiliarie ed il profondo e grandioso cangiamento che ha subìto per li aumenti loro più recenti son cause per cui non molto frutto può trarsi dal confronto delle opinioni che dominarono in epoche diverse. Così a modo d'esempio i fisiologi dei tempi anteriori allo studio della Zootomia limitandosi a considerare la vita nell'uomo od al più in pochi altri animali, dovevano cadere nell'errore di creder costanti e caratteristici certi fatti più appariscenti che appunto in quei casi si trovano, ma che poi mancando in altri esseri viventi dovevano considerarsi come semplicemente accessori. E venendo poi al caso nostro ci persuaderemo facilmente che non poco variabile ha dovuto essere fino a questi ultimi tempi il modo di pensare circa alla generazione: giacchè se riflettiamo che fino a mezzo il diciassettesimo secolo fu giudicato che persino li insetti si generassero dalla putrefazione dei corpi morti, bene si intenderà quanta confusione dovesse regnare su tal proposito innanzi che il Redi lo rischiarasse col lume irrecusabile della esperienza; e poichè l'opera incominciata dal Redi ha avuto fino ai nostri giorni continuatori valentissimi, ed appena oggi è se non compiuta giunta almeno a tal segno da permettere qualche generale conclusione, è chiaro che fino ai nostri tempi le opinioni dei fisiologi su tal particolare erano costrette a continui cangiamenti perchè ad ogni poco se ne mutavano le basi sperimentali. Più facile sembrerebbe la cosa per rispetto alla nutrizione, ma ancor qui un gran motivo di antichi errori trovasi nella mancanza delle cognizioni fisiologiche relative a grandissimo numero dei viventi, poichè la considerazione dei casi in cui la vita è al sommo complessa, doveva facilmente condurre a non valutarne il più continuo e costante fenomeno lasciandosi invece abbagliare da quelli più speciosi che vi erano aggiunti. Ma pure è notevole che anco ad onta di sì efficaci impedimenti, non si stenta a trovare, incominciando dall'assioma — *primo vivere* — delle antichissime scuole, una serie lunga e copiosa di autori che in uno od un altro modo, più o meno esplicitamente, hanno collocato la nutrizione fra le maggiori caratteristiche della vita. E finalmente circa alla necessità della morte bisogna osservare che dessa è fenomeno di poco superficiale apparenza, è fenomeno che non poteva esser considerato se non quando la Fisiologia ha incominciato ad essere una scienza bene organizzata, indagatrice con buoni metodi di ogni parte del suo soggetto: non ci deve sorprendere adunque se tal carattere non può vantare così antichi propugnatori come la nutrizione, mentre poi non è mancato fra i moderni chi ne abbia fatto gran conto.

21. Dopoche con quei mezzi che mi sono sembrati più idonei a preservar dall'errore, ho procurato di stabilire quali sono i più grandiosi e più dominatori tra i fenomeni dei corpi viventi, credo opportuno sottoporli ad esame più profondo per determinare quali rapporti vi siano fra di essi, e se possano ridursi a formule più generali.

22. La nutrizione, la formazione cioè del solido vivo a considerarla affatto isolatamente, è fenomeno chimico un più o men complicato che non può neppure dirsi l'unico dei corpi viventi, ed è fenomeno che per ogni buona ragione e per non servire a fantastiche ed inverosimili idee, dobbiamo credere sia effetto delle singolari affinità chimiche di cui è priva la greggia materia, ma che sussistono in quelle molecole organiche tanto singolari e complicate nella fabbrica loro. In che dunque è riposta quella specialità che in mezzo al numero immenso dei fenomeni chimici distingue la nutrizione dalli altri? Fra le condizioni che regolano il modo e l'energia di qualunque dei fenomeni chimici inorganici, oltre la quantità delli elementi che debbono effettuarlo e le loro affinità caratteristiche, sono quasi sempre da annoverarsi anche delle particolari circostanze sia di temperatura, sia di stato elettrico, in mezzo alle quali il fenomeno deve accadere, e spesso ancora certe singolarissime e più o men potenti influenze catalittiche: in nessuno di quei fenomeni chimici troviamo peraltro esempi della subordinazione delle affinità chimiche a circostanze di forma e di struttura: in verun caso troviamo che sulla qualità e quantità del fenomeno influisca come causa determinante ed occasionale una tendenza a mantenere o raggiungere un volume, una forma, una struttura data: e tali appunto sono i caratteri che appartengono alla nutrizione. In essa infatti la qualità delle sostanze che si ricavano dal sangue nei vari punti dell'organismo è diversa precisamente come lo esige la struttura di quello: in essa la quantità di quelle sostanze è diversa nei vari momenti, sia perchè nel succedersi continuo ed inavvertito delle età si effettuino quelle metamorfosi che sono nell'ordine della vita, sia perchè al logoramento maggiore o minore che li organi hanno subìto nell'esercizio non uniforme di loro funzioni sia riparato come si conviene per mantenere la primitiva forma e struttura; nella nutrizione insomma il fenomeno chimico che si compie dipende ad un tempo, e dalle affinità di cui son dotate le molecole del solido e del sangue che giungono a toccarsi, e da una influenza particolare che ne coordina i resultati ad un più largo punto di vista. Tutte queste singolarità che si trovano nel processo nutritivo o della formazione organica, sono argomenti che fra tutte quante le particelle componenti un corpo organizzato, palesano un legame per cui l'influenza di ognuna è continuamente sentita da tutte le altre, delle quali poi dal canto suo essa pure subisce l'impero. La forza che governa i fenomeni dei corpi organici ha dunque in questi acquistato la notevole proprietà di emanare dal corpo intiero considerato indivisamente,

e non più dalle singole particelle: e questo fa sì che quelle molecole possano a poche alla volta rinnuovarsi continuamente tutte, perchè in quelle che non si scompongono in quel dato istante che si considera riman sempre una massa conservatrice dalla particolar forza sintetica di ogni organismo, di quella forza dalla quale è regolata la disposizione delle molecole che vanno formandosi di mano in mano: ed è forse in tal senso che il Cuvier potè dire con assai aggiustatezza essere nei corpi viventi la forma più essenziale della materia.

23. Conosciuto in tal modo che cosa di veramente caratteristico sia nella nutrizione, vediamo anche per la generazione quale ne è la parte essenziale e distintiva. Variatissimi sono i modi della generazione, ma dalla più semplice fissiparità alla più complicata generazione per uova, quei modi hanno questo in comune che in tutti vi è produzione di una parte la quale ha per carattere nuovo e singolare l'attitudine ad acquistare per sua propria virtù le forme dell'individuo intiero di quella specie a cui appartiene; e di questo provvedimento può a senso mio intendersi nel modo seguente la necessità di fronte alle altre prerogative dei corpi organizzati. Saviamente diceva l'Hauy che fra i corpi inorganici e quelli organizzati corre questa differenza che se i primi hanno una struttura ed anche talvolta assai complicata, nei secondi ed in essi soli trovasi una organizzazione. Siccome poi l'idea di una organizzazione suppone un complesso di parti diverse armonicamente collegate ad un fine e perciò influenti le une sulle altre: siccome adunque nell'essenza dei corpi organici la distribuzione delle molecole di vario genere le une rispetto alle altre, doveva essere un fatto di non minore importanza della costituzione di ognuna di esse: mentre nei corpi inorganici formati di particelle tutte eguali fra loro, la composizione di ogni molecola è il fatto fondamentale fonte unica di ogni altro fenomeno; così nei primi e non nei secondi era necessario un artifizio che garantisse la regolare formazione di quel complicato mosaico: era necessaria una parte già tanto ed in tal modo organizzata da esercitare sulla formazione e distribuzione delle molecole nuove una catalisi ordinatrice.

24. A queste più semplici espressioni può ridursi a mio credere senza ipotetici artifizi il fatto fondamentale della nutrizione e della generazione, nelle quali ambedue trattasi del pari di un fenomeno catalittico: ma nella nutrizione il corpo catalizzante trovasi nella totalità delle molecole che fanno parte dell'individuo nel preciso momento in cui se ne aggiunge una nuova: nella generazione invece, in quella parte qualunque che si convertirà nel nuovo essere, cioè in una porzione di individuo in cui non sono tutte le membra che normalmente ne compongono uno. Ecco dunque che la generazione ci si presenta qual perfezionamento della nutrizione colla quale anzi ha in certi casi grandissime analogie, mentre peraltro anche li esempi della più ristretta fissiparità si distinguono dai casi della più potente riproduzione di parti amputate (fenomeno del tutto

nutritivo): perchè quando trattasi di generazione fissipara la divisione lascia sussistere in ogni frammento l'attitudine a completarsi e perciò moltiplica il numero delli individui, ed al contrario nei casi di semplice riproduzione di parti la forza restauratrice rimane in un frammento solo e perciò il numero delli individui non ne resta alterato. La qual differenza caratterizza del pari quel più semplice modo di riproduzione e tutti li altri più complicati, di cui il più perfetto è la generazione per uova, dove la forza ordinatrice dell'intiero individuo è ristretta in un piccolissimo brano di sostanza mirabilmente organizzata.

25. Poichè dunque tanto nella nutrizione quanto nella generazione l'analisi ci ha svelato come parte loro fondamentale un fenomeno catalittico, del quale anche mi pare facile intendere il motivo nel modo che ho indicato: egli è evidente che se oltre la nutrizione e la generazione null'altro distinguesse essenzialmente i viventi, quel fenomeno potrebbe considerarsi come il supremo carattere della vita dal quale poi discendono e si diramano più serie di fenomeni diversi. Ma siccome un altra cosa per cui ho detto esser singolari i viventi, è la limitazione per intrinseco potere nella durata della lor propria esistenza, è pur necessario considerare anche questo fatto analizzandolo, e confrontandolo con la formula dedotta dalli altri due, e vedere se può ancor esso esservi compreso naturalmente, o se conviene e se sì può creare una formula più generale che abbracci tutti i fenomeni fondamentali della vita.

26. La distruzione organica è per se medesima un fenomeno che resulta dal soverchiare delle forze inorganiche ai poteri dell'organismo, e perciò non è un fatto proprio ed intrinseco dell'organismo medesimo: ma quello bensì che si compie per opera propria ed intrinseca di questo, si è l'accostarsi che desso fa di momento in momento ad una tale composizione molecolare, che il soverchiare di quelle forze ne è reso inevitabile, è dunque non il resultato ma il processo che lo prepara. Tal processo per altro non è in sostanza se non che il preciso modo di compiersi della nutrizione, la quale ben lungi dal riprodurre in due istanti successivi un identico edifizio vitale, oltre alle diverse modificazioni che a quando a quando riceve da estrinseche accidentalità, obbedisce poi continuamente ad una influenza intrinseca e direttrice, per cui le diversità che si succedono nelle molecole organiche formano una serie non interrotta, che nei primi tempi della vita conduce a tali resultati da render possibile un altro fenomeno ancor esso vitale quale è la generazione, mentre invece nell'ultimo tratto prepara un fenomeno, la morte cioè, che tronca il filo delle reazioni vitali dischiudendo la via ad una serie di inorganiche operazioni. Ma poichè la nutrizione è fenomeno chimico regolato dalla catalisi delle molecole già esistenti: quella continua serie di mutamenti ci dimostra che tal catalisi anzichè generare un corpo dotato di una virtù catalizzatrice del tutto eguale a quella che lo

ha prodotto, ne genera uno in cui quella forza è un poco diversa e che la trasmetterà del pari alquanto mutata alle molecole successive: talchè per una successione di influenze differenti delle quali contenevasi il germe nella costituzione delle prime molecole, si passa per le varie fasi della vita, e si compiono quei due fatti capitali della creazione di individui nuovi e della distruzione delli antichi.

27. Il fenomeno della nutrizione con i suoi precisi coordinamenti, e quello della generazione, restano adunque i due fenomeni assolutamente e propriamente vitali, e poichè di questi ho già esaminato la natura, credo di poter dire con franchezza che i più singolari fenomeni della vita hanno per causa una particolare efficacia catalittica emanata dalle molecole organiche, la quale perciò è la causa centralmente generatrice di tutte le variatissime manifestazioni vitali. Questa efficacia catalittica delle molecole già esistenti, è la causa per cui quelle che di continuo vanno formandosi compongono una macchina capace di fabbricare delle nuove molecole organiche, le quali siano atte a restaurare sotto l'influenza della catalisi istessa quel complesso modo di cristallizzazione che dicesi organismo, e di esercitar poi alla lor volta questa medesima influenza ordinatrice sulle molecole che verranno dopo di loro; questa efficacia catalittica insomma è quella per cui dai tempi più remoti si è conservato e trasmesso nella serie delle generazioni l'alito informatore delle specie diverse.

28. Ma è pur troppo frequente che nel risalire alla formazione delle più generali formule scientifiche, costretti come siamo a contemplare delle astrattezze, ci appaghiamo di parole e di frasi prive di un valore o nuovo od importante; vediamo dunque a che giova il riconoscere come un fenomeno catalittico il più fondamentale e supremo fatto della vita.

29. Accade talvolta anche per i corpi inorganici che un fenomeno chimico succede soltanto se in prossimità delle molecole in cui si effettua ve n'è un'altra data, la quale non subisce cangiamento di sorta pel compiersi del fenomeno istesso: a tali fatti si dà il nome di fenomeni catalittici. Accade, e forse anche più spesso perchè i fenomeni fisici son generati per delle forze che agiscono a maggiore distanza, che un fenomeno fisico richieda per effettuarsi la presenza di una molecola o di una massa di molecole le quali non soffrono per quel fenomeno alcuna alterazione: tal caso si verifica per es. nell'accrescimento dei cristalli, perchè allora un fenomeno fisico quale è quello del formarsi una determinata qualità di aggregato, si compie nelle molecole che vanno di mano in mano solidificandosi, sotto l'influenza di una massa già formata e che non prova più modificazione alcuna. Questi fenomeni meritano a parer mio di esser chiamati essi pure catalittici, scorgendo in questi esempi di catalisi fisiche, come nelli altri sovraccitati esempi di catalisi chimiche, poichè, tanto li uni che li altri hanno il carattere fondamentale dello effettuarsi non solo per le intrinse-

che virtù delle molecole in cui il fenomeno accade, ma ancora per l'azione di una o più altre molecole che rimangono inattaccate da lui.

30. Tali adunque sono quei fenomeni della comune materia i quali singolari per una qualità in tutti eguale, formano quel gruppo che dicesi dei fenomeni catalittici: e con questi conviene porre a confronto il fatto che ho dichiarato parermi il più centrale della vita, per giudicarne le analogie e le differenze; ma per fare questo confronto nel modo migliore è necessario analizzare rapidamente i fenomeni per catalisi, e ridurli, come già ho tentato per quelli della vita, alla loro più semplice espressione.

È cosa ben nota che mentre alcune fra le proprietà dei corpi abbisognano per manifestarsi del massimo ravvicinamento dei subietti loro ai subietti che debbono soggiacervi, perchè hanno la loro sfera di azione estremamente piccola: altre invece hanno un raggio di azione più largo. Di queste ultime si è l'attrazione e repulsione dei vari corpi fra loro: di queste a modo d'esempio è l'attrazione o repulsione di un solido per diversi liquidi, quale ci si palesa per i fenomeni di capillarità, e che agisce a piccole ma pur sensibili distanze e per i gradi numerosissimi di queste ci conduce fino al fenomeno della attrazione universale, dove la somma delle azioni molecolari può crescere a tanto da varcare estesissimo spazio. È noto del pari che ben mille e mille volte un fenomeno o chimico o fisico non accade per quanto li elementi fra i quali deve compirsi siano in presenza, solo perchè manca la richiesta condizione dello stato elettrico o della temperatura. Se dunque come sono in quei casi li imponderabili una condizione perchè fra alcune ed alcune altre molecole si manifesti un fenomeno, in altri casi lo fosse una delle altre emanazioni di forza che irradiano con alquanta larghezza dal centro molecolare, sarebbe evidente la necessità, per la effettuazione del fenomeno, di quella molecola da cui tale irradiazione deve partire, e sarebbe pure evidente che quella molecola o perchè inattaccabile da quelle forze che veramente producono il fenomeno, o perchè queste hanno un potere più strettamente circoscritto di quella che si parte da lei, potrebbe esercitare la sua azione rimanendo estranea alla serie dei cangiamenti in cui il fenomeno è costituito. Questa analisi non troppo sottile, benchè non giunga a spiegarci il preciso modo di agire di quelle tali forze eccitatrici di effetti singolari, basterà pel nostro oggetto perchè toglie a quei fatti la loro apparente stranezza, senza d'altronde presupporre una anzichè un'altra delle spiegazioni che i progressi della scienza potranno darci in avvenire.

31. Acquistata così una discreta cognizione dei fenomeni catalittici, passiamo ora ad esaminarne le analogie e le differenze con quello fondamentale della nutrizione e della generazione. Nulla di strano, nulla di differente in sostanza da quello che vediamo nei fenomeni inorganici, si avrebbe nella nutrizione, se in essa vedessimo il sangue modificarsi diversamente a contatto di tes-

suti diversi e formare molecole eguali alle loro: nulla di strano nella generazione, se in essa li elementi organici dell'uovo si componessero per la influenza del germe in certe date combinazioni, come pure se le prime di queste dovessero considerarsi come corpi catalizzanti per la di cui azione le molecole successive si generassero alquanto diverse dalle loro generatrici: di non difficile intelligenza sarebbe insomma che la qualità delle molecole formate sia nell'atto della nutrizione sia in quello dei primi sviluppi del germe, dipendesse dalla azione catalittica di quelle già esistenti. Ma questa non è che una parte di ambedue quelle funzioni vitali. In ambedue, oltre la singolare composizione che le molecole prendono nel formarsi, è pure notevole quel disporsi delle molecole di una data sorta entro certi particolari limiti e di forma e di dimensione, e quel distribuirsi delle masse così prodotte con tale ordine fisso e costante che dal loro insieme ne resulti una fabbrica di forma e di struttura determinata; e per certo a prima vista si crederebbe che nella morta natura nulla potesse esservi di paragonabile a questa mirabile e singolare qualità dei due sommi fenomeni della vita. Se peraltro invece di considerare quel fatto così in complesso, procureremo di ridurlo alle parti che propriamente lo compongono, ci sarà facile scorgervi ben chiaro il fenomeno di una *struttura*, ed il fenomeno di una *organizzazione*. Nei corpi viventi infatti i vari pezzi che formano il mosaico dell'organismo stanno fra loro in relazione per forme e dimensioni, quasichè l'uno sentisse nel prodursi l'influenza delli altri: e questo fenomeno di armonia si compie fra dei pezzi diversi per composizione e proprietà: nel primo fatto consiste ciò che dicesi struttura, nel secondo ciò che invece si chiama organizzazione.

32. Ora alla prima delle due parti in cui si è decomposto quel fatto complesso, corrisponde, per quello a me pare, in molta parte il fenomeno della cristallizzazione. Ma poichè nei cristalli se evidentemente troviamo una struttura, vale a dire delle parti di forme, dimensioni e situazione fisse e costanti, troviamo anche di fronte a queste analogie con i corpi organici delle differenze più o meno appariscenti: fa di mestieri avanti di emettere alcuna opinione sul valore e delle une e delle altre, studiare alquanto più addentro il fenomeno della cristallizzazione.

33. Se la forza che spinge le molecole di un medesimo genere a ravvicinarsi fra loro, agisse con eguale intensità in tutte le direzioni: se dunque all'intorno di ogni molecola si avesse una atmosfera di attrazione affatto sferica, niun'altra forma che la sfera potrebbe ottenersi nei corpi. Tralasciando quella dimostrazione esatta, quale può aversi su tal proposito con l'aiuto delle mattematiche: la più lieve considerazione basterà per far conoscere, che quando la forza di attrazione fra molecole di un istesso genere irradi egualmente in ogni senso dal centro molecolare, i corpi debbono per necessità prendere la forma sferica. È

infatti evidente che in quei casi la forma che si produce sarà quella in cui l'effetto della forza ha raggiunto il suo *maximum*, ora poichè l'effetto di quella attrazione si è che le molecole si pongano in contatto con molecole eguali a loro anzichè con altre di genere diverso, è chiaro che tal forza deve ristringere quanto è possibile l'estensione della superficie esterna che appunto comprende le molecole esposte ad eterogenei contatti: ed è dunque chiaro che tal forza deve tendere a generare la forma sferica che è quella in cui di fronte al volume la superficie è ridotta al suo minimo. Le prove sperimentali poi confermano anch'esse questa razionale supposizione: e basterà credo io rammentare il comunissimo fatto della forma globulare che prendono anche nell'aria i liquidi di una sufficiente coesione: la forma globulare di una massa di olio in tal miscuglio, di alcool ed acqua da avere eguale a quella dell'olio la sua gravità specifica: la forma globulare delle masse gassose racchiuse sotto certe condizioni in recipienti cedevoli: la forma cioè che si ottiene ogniqualvolta l'effetto della forza di attrazione non sia turbato dal contrasto di altre forze. Egli è dunque evidente che per concepire la possibilità di quelle forme angolose ed a facce spianate che si trovano nei cristalli, è necessario ammettere che la forza produttrice di quei solidi agisca specialmente in certe direzioni, e tutti hanno infatti ammesso tale ipotesi per spiegare il generarsi di quelle forme. E di vero poichè la produzione di una forma determinata altro non suppone che il mantenersi una proporzione fissa fra le varie dimensioni, ed una misura parimente fissa nelli angoli: ammettendo che la forza attrattiva delle molecole si eserciti in certe direzioni e con certe leggi, si ha modo per spiegare forse ambedue questi elementi delle forme. Facilmente per lo meno può intendersi che li angoli formati da quelle direzioni in cui è più energica l'attrazione, siano causa che angoli eguali debbano comprendersi fra quelle serie di molecole che si dispongono su di esse linee. Men facile è per certo la cosa per ciò che si referisce alla relazione fra le varie dimensioni, ma sebbene io tema forte che l'ipotesi possa piegarsi senza stento a tutte le svariate e numerose esigenze dei fatti della cristallizzazione, qualche sottile ingegno potrebbe avventurarsi a spiegare anche questa parte del fenomeno col solo mezzo di tali forze che possano referirsi ad ogni molecola isolatamente. Ma comunque sia di ciò, in quelle leggi non è compreso e raccolto tutto intiero il fatto della cristallizzazione, ed anzi è fuori di esse che si trova il più complicato e difficil fenomeno offertoci dai cristalli, voglio dire la loro struttura. Per questa non credo al certo che possa farsi coi semplici elementi che oggi possediamo una ipotesi soddisfacente: e se una ipotesi potesse farsi che prevedesse tutte quelle ammirabili leggi, tutti quei lontani e complicati consensi di parti che si ravvisano in un cristallo, certo che questa ipotesi varrebbe anche per grandissima parte dei fenomeni di struttura dei corpi viventi. Se per mettere in chiara luce tutta la singolarità di alcuni fenomeni

della esistenza dei cristalli, volessi ricavare dalle opere di cristallografia, come per es. dall'Hauy, una esposizione delle più sorprendenti leggi della cristallizzazione, farei opera sproporzionata al mio lavoro e d'altronde mi troverei costretto a dir molte cose a tutti ben note, per lo che stimo meglio non prender neppure tale assunto, e mi limiterò soltanto a rammentar di volo alcune osservazioni che sono a parer mio fra le più notevoli. — Nei cristalli vi è come dice l'Hauy una struttura: e questa non è ipotesi ma verità sperimentale, poichè la frattura con facce piane e ben determinate impossibile nel maggior numero delle direzioni, se poi si tenta nella direzione delle congiunture naturali del cristallo, ci apparisce per la facilità e regolarità sua anzichè una vera frattura una semplice separazione di parti contigue. Tale struttura è poi anche rispettata quando per l'accrescimento del cristallo, si sovrappongono nuove e nuove sfoglie o strati di molecole in direzioni affatto diverse da quelle in cui per le leggi della struttura trovansi le congiunture naturali; così a modo d'esempio le molecole che in un dato istante fanno crescere la piramide terminale di un cristallo, e che formerebbero una tramoggia se aderissero più fortemente fra loro che alle molecole del nucleo su cui si depositano, si connettono invece in maniera e proporzionano talmente le loro aderenze, che i piani o strati già esistenti nel pezzo centrale ne vengono cresciuti come si conviene perchè sia conservato il rapporto fra le varie parti del cristallo, che è quanto dire la sua struttura. Oltreacciò nella storia dei cristalli son noti i casi di *emitropia* o semirovesciamento, dove il resultato della formazione è quale si avrebbe segando verticalmente un cristallo, e rimettendo assieme le due metà dopo averne voltata una capopiede. In questi casi adunque è anche più evidente la soggezione delle parti periferiche od ultime formate alle centrali o più antiche, e meglio si palesa come l'esistenza di un cristallo debba referirsi ad uno o pochi centri dominatori della forma intiera: come dunque l'individualità del medesimo si distrugga cercandola nelle molecole singole, perchè queste hanno preso così stretta connessione da fondere la loro esistenza particolare in un sol tutto dotato di unica individualità: in un tutto cioè le di cui parti sentono tutte quello che accade in una sola di esse e reagiscono poi come vuole la energia respettiva. Ma questo singolar fenomeno non è nemmeno esso il più sorprendente che si trovi nella categoria di fatti di che ora si parla: alcuni corpi vi sono che non solo cristallizzano formando dei solidi dotati di una struttura come per li altri corpi, ma formano di più con i loro cristalli delli accozzamenti, i quali anzichè essere irregolari seguono delle leggi semplici e precise: molte sono le sostanze che offrono un tal fenomeno, ma fra quelle in cui è più cospicuo distinguesi la *staurotide* ed il *titanio ossidato* per i quali l'Hauy ha esattamente studiato i modi e le leggi delle combinazioni. Un fatto in fine anche più maraviglioso è quello offertoci da quella sostanza che i mineralogi chiamano *Arragonite*: in essa l'aggruppamento di cristalli è fatto in

tal modo che dall'insieme di pochi di essi resulta un corpo della figura di un cristallo solo. Questo peraltro come se fosse un mosaico, si compone di più pezzi dotati ognuno di un nucleo o centro a cui si riferiscono le solite leggi dei decrescimenti, dotati cioè di una distinta individualità, mentre poi ogni singolo centro individuale ha serbato tale corrispondenza di influenze con quelli delle altre parti da generare dei pezzi quale di una e quale di un'altra forma, in maniera che dall' insieme di tutti quei frammenti sorge precisamente la figura complessiva del corpo. Dai comuni fatti della cristallografia ecco dunque che si rileva la dimostrazione di una struttura nei corpi inorganici, vale a dire della esistenza di un potere che emana da una quantità di molecole eguali e non organizzate, con tali leggi che non sono referibili frazionariamente ai centri molecolari ma ce lo dimostrano anzi così staccato da loro che può dominarli e dirigerne la distribuzione attorno ad un centro ideale suo proprio. Ma di più poi dalli altri fatti men comuni ora citati si hanno altresì prove di una sensibilità anche più squisita nei corpi inorganici, perchè non limitandosi a far dipendere i fenomeni delle molecole da un potere centralizzato, giunge sino a ripetere questo fatto relativamente a delli intieri cristalli: giunge cioè a tanto che i centri di cristallizzazione seguano nel loro aggrupparsi delle leggi determinate, e così fa palese che dessi non sono reciprocamente indifferenti, ma che anzi ognuno sente la presenza delli altri e fa sentire loro la propria: e questo è fenomeno che molto si accosta a quello della organizzazione.

34. Se infatti supponiamo che in un cristallo le varie parti anzichè essere di identica natura e distinte solo per delle congiunture, siano anche di composizione e proprietà differenti, avremo una macchina di una costruzione certa e prefissa, le di cui parti potranno, se tale è la loro attitudine, esercitare delle funzioni. Se di più tale supposizione la applichiamo ai complessi cristalli di *arragonite*, ci saremo tanto accostati alla composizione di un corpo organico ed anche non dei più semplici, da non trovar più un limite determinato fra l'uno e l'altro caso, poichè in ambedue avremo un corpo le di cui parti si saranno formate per centri separati, come fanno i vari sistemi organici: si saranno formate con una distribuzione prefissa attorno a quei centri, ossia con una intima struttura: e finalmente avremo una preordinata distribuzione di quei centri stessi fra loro, come in un organismo si vede accadere per i diversi sistemi. Ma quale è quell'elemento che in tale ipotesi abbiamo ammesso per supposizione, e che è bastato per completare l'analogia? Desso è che quelle parti che in un cristallo son tutte composte della stessa materia, ed essendo tali si influiscono scambievolmente nei singolarissimi modi che abbiamo veduto: seguitino ad esercitare questa reciproca influenza, anche essendo di diversa composizione le une dalle altre. Possiamo dunque concludere che rispetto alla forma ed alla struttura, le quali sono per i corpi organici fenomeni di suprema im-

portanza, la differenza sostanziale fra i cristalli ed i corpi organizzati sta in questo, che nei primi la sensibilità delle molecole non si estende a tanto che un consenso possa stabilirsi fra molecole differenti di composto e di proprietà, mentre appunto questo fatto, che è caratteristico di ciò che dicesi *organizzazione*, accade nelle molecole organiche le quali dovevano essere differenti nelle varie regioni per compire parti diverse nel vortice della vita, che forma il necessario contrappeso alla caducità della loro composizione.

35. Taluno potrebbe forse a questo punto obiettare che una singolarità delle forme dei corpi organici, stata da me assolutamente trascurata, è una tale limitazione nelle dimensioni che non trovasi di gran lunga nei corpi inorganici. Ma anche in questi ultimi quanto maggiore è la mole che il cristallo ha raggiunto, tanto maggior facilità si osserva nella deviazione del processo formativo, talchè allora invece del regolare aumento dell'unico individuo con più facilità si osserva incominciare la produzione di individui nuovi, quasichè col crescere delle dimensioni la cospirazione delle varie parti ad un centro solo si riducesse più agevolmente alterabile e meno energicamente sentita; e d'altro lato anche per i corpi viventi si osserva che in mezzo ad alcune circostanze le dimensioni rimangono sempre scarse, ed invece si allargano assai più in mezzo a certe altre, fra le quali è da notarsi la sana e robusta costituzione del corpo per cui i vari organi dotati della pienezza delle loro proprietà efficacemente cooperano al comune incremento. Per tali motivi può benissimo credersi che il limite delle dimensioni, dipende sempre dal contrasto fra la forza interna formatrice e le influenze per cui tal forza può ora con maggiore ora con minore libertà realizzare il suo effetto. E non è strano per certo che nei corpi inorganici i quali per la loro continua esistenza non hanno bisogno di serbar rapporto con altri corpi, siasi lasciato oscillare largamente il limite delle dimensioni, e quanto altro può assicurare fra i vari corpi quei molteplici contatti e quella certa eguaglianza di poteri che si richiede perchè un conflitto possa prolungarsi fra loro. Ma quando invece, come nei corpi organici, era cosa essenzialissima che ogni individuo adoperasse le proprie forze in una lotta continua con le forze di altri corpi dati, e ne escisse vincitore in certuni soccombente in certi altri casi: allora la dimensione, la distribuzione delle parti ed altre simili cose, tanto più esattamente dovevano nelle varie specie e forse anche nei vari sistemi esser determinate, quanto più potevano riescire misuratrici della attitudine alla resistenza od alla aggressione dispiegata da quei corpi. È per questo che in essi reso più complicato e potente il meccanismo organico, mentre la sua forza ne è resultata più indipendente da estrinseche accidentalità le quali incostantemente ne limitassero il potere, ha peraltro ricevuto un freno intrinseco efficacissimo, nel modo di organizzazione e nella quantità di potenze attribuita nella loro instituzione ad alcune parti dell'organismo, le quali, come per es. il centro

circolatorio ed altre simili, uniche in ogni individuo debbono col loro ufficio giovare ad ogni membro di lui. Nemmeno dunque per tal riguardo resta impedita la conclusione che la forma e la struttura dei corpi organici dipendono da cause analoghe a quelle che le producono nei corpi inorganici, e solamente vi è la differenza che quei consensi i quali per questi ultimi si effettuano solo fra parti di una istessa ed assai semplice composizione molecolare, per i primi invece accadono fra parti di una composizione diversa e complicata: e questo appunto è ciò che costituisce l'essenza della *organizzazione*, la quale da tal maggiore artifizio trae l'attitudine ad eseguire li svariati fenomeni per cui si giunge alla costruzione delle diverse molecole organizzate.

36. Questo fatto più generale è quello adunque nel quale riassumesi la differenza caratteristica e distintiva dei corpi organici: e perciò lo studio esatto e positivo di questo fatto e delle sue leggi mi sembra l'unico modo per avere qualchè barlume circa la causa che lo produce; ma per tentare di farsi idea più giustamente che sia possibile della genesi delle proprietà nei corpi organici, convien prima volger lo sguardo ai corpi inorganici, e vedere da quali cagioni debbano farsi discendere le proprietà di cui son dotati.

37. La materia considerata in generale per quelli attributi che le son propri, considerata cioè astrattamente e non già in uno od in altro corpo, ci si presenta come costituita dal complesso di alcune proprietà, quali ad es. l'attrazione e l'impenetrabilità, e di più da un vincolo che tiene unite le entità causali di quelle forze o proprietà. Del quale ultimo elemento componente l'idea della materia, scorgeremo senza fatica tutta la necessità se riflettiamo alla niuna corrispondenza dell'indole di quelle entità causali, talchè non può essere fra di loro una continua ed intrinseca connessione per il fatto della loro natura, come se per es. l'una derivasse quale effetto dall'altra: e più poi ne saremo convinti se ripensiamo al canone sperimentale che le leggi dell'una di esse non serbano alcuna relazione con quelle delle altre, ma se ne dimostrano invece quanto mai sconnesse e indipendenti. Questo vincolo anzi è quello che meglio ci rappresenta l'essenza medesima della materia, perchè desso è quel potere centrale in cui sta la causa del composto, e di cui le proprietà diverse sono puri strumenti di manifestazione. Possiamo dunque dire francamente che quelle proprietà dalla costante unione delle quali poteva sorgere la possibilità di sì gran numero di fenomeni: indipendenti intrinsecamente per loro stesse, sono state poi in tal maniera congiunte che per niuna circostanza sia mai possibile rompere quel legame o formarlo dove non è: perchè alla mano sola del Creatore doveva appartenere una cosa che è misura e norma potente dei più continui fenomeni, e nel di cui primo stabilimento fu posta la sicurtà dell'equilibrio del creato.

38. Ma differente è l'idea della materia da quella di un corpo qualunque,

perchè ogni corpo oltre le proprietà che gli spettano come materia, ne ha poi alcune che in quell'immenso campo lo specializzano e lo distinguono dalli altri. Se tali proprietà si considerano nei corpi composti varie ipotesi possono farsi sulla origine di queste più parziali prerogative: ma se invece si considerano nei corpi semplici, è evidente che desse benchè speciali dovremo credere siano primitive come quelle generali della materia, e che il vincolo che abbiamo dovuto ammettere per queste ultime, abbia attitudine a comprendere nei vari corpi anche quelle proprietà speciali che ad ognuno di essi appartengono.

39. Non così può dirsi delle proprietà dei composti. Quando per reciproca affinità due molecole si combinano fra loro, un fenomeno che si manifesta è la disparizione per dir così di quelle due molecole, e l'apparire di un'altra che le contiene ambedue e che è dotata di molte proprietà nuove. Se allora ricerchiamo quali siano quelle proprietà che esistevano anche prima del fenomeno della combinazione, quali sono scomparse nel medesimo, e quali se ne sono appalesate di nuove: troveremo fra le prime certe proprietà comuni dei corpi, le quali per l'accaduta combinazione sonosi semplicemente sommate quella dell'una con quella dell'altra molecola, talchè il composto tanto ne manifesterà in complesso quanta ne esisteva divisamente nelle molecole elementari: di tal sorta saranno per es. la gravità e l'impenetrabilità, che adunque caratterizzano la materia non solo pel loro modo di essere ma ancora per la loro quantità. Non tutte peraltro le proprietà che appartengono alli elementi avranno avuto egual fortuna: alcune di esse saranno anzi del tutto scomparse nel fenomeno, e ciò sarà accaduto per quelle proprietà, che sono primitive anch'esse perchè appartenenti ad un corpo semplice, ma speciali a lui e non comuni alla materia, come appunto le particolari affinità, l'odore, il sapore, lo stato liquido solido e gassoso, la forma cristallina, ed altre simili. Di queste proprietà accozzandosi le entità causali simile con simile nell'atto della combinazione, desse non hanno potuto soltanto sommarsi come le precedenti, perchè a differenza di quelle erano nelle due molecole diverse in qualche parte l'una dall'altra: e quindi l'azione contemporanea delle due singole proprietà, non può produrre nei corpi su cui si esercita nè l'uno nè l'altro dei fenomeni che nascerebbero da ognuna, ma dovrà produrne dei nuovi composti dalla azione di ambedue quelle forze, azione peraltro contemporanea e nuova perciò in quanto al suo modo di essere; accade allora quello che si osserva quando un corpo esposto all'impulso di due forze dirette ad angolo non si muove a seconda di alcuna di esse, ma in una direzione propria ed intermedia. Tale è un modo di genesi che il ragionamento ci persuade debba accadere spesso nel prodursi delle forze dei composti, ma non bisogna nasconderci che un altro modo di genesi è parimente possibile, e questo è il seguente. Nella spiegazione dello effettuarsi di un fenomeno non basta tenere a calcolo la presenza della forza che in sostanza

lo genera, ma bisogna valutare altresì le circostanze che permettono, vietano o modificano la di lei manifestazione: talchè il non vedere accadere un fenomeno non è certo indizio che ne manchi la causa, come il vederlo ad un tratto accadere non è argomento sicuro che la causa generatrice sia sopraggiunta in quel punto. Per convalidare questo discorso basterà rammentare il fatto poc'anzi citato della forma sferica di una massa di olio in adattato mescuglio di alcool ed acqua. In esso infatti l'attrazione molecolare produce il suo effetto di riunire le molecole sotto la forma sferica, tostochè la preponderanza su lei della attrazione universale rimane frenata da una giusta gravità specifica del mescuglio alcoolico: cosicchè vedesi la forma sferica farsi o nò indicatrice della attrazione molecolare, pel solo esistere o mancare di particolari circostanze. Il veder dunque apparire proprietà nuove nei composti, e scomparirne alcune di quelle delli elementi, può forse attribuirsi a quel cangiamento di circostanze accaduto nel fenomeno della combinazione, per cui la possibilità del manifestarsi è stata tolta ad alcune e creata per alcune altre delle entità causali esistenti tutte egualmente e prima e dopo il fenomeno, o forse per parlare con più esattezza è stata cresciuta per alcune e diminuita per altre di queste entità. Se peraltro volessimo supporre che nei corpi semplici esistessero latenti le cause di tutte quelle variatissime proprietà che vediamo manifestarsi nei composti innumerevoli dove entrano quei corpi, bisognerebbe che un numero immenso di esse fosse di continuo condannato alla inazione: bisognerebbe cioè che in natura vi fossero continuamente molte ed efficacissime potenze destinate a perdersi in oscuri contrasti senza produzione di effetto. Ma questo pensiero sarebbe affatto contrario alla convinzione della mirabile economia con cui la natura ha saputo sempre con semplici mezzi raggiungere complicatissimi fini. Ed inoltre poichè la sana logica vuole che la connessione o l'indipendenza delle cause di due serie di fenomeni, si arguisca dalla connessione o indipendenza delle loro leggi, che sono quello che di più generale può trovarsi senza escire dal positivo: così nel caso nostro non potremo abbracciare l'ipotesi di cui ora si parla, perchè le stanno contro le numerose e costanti relazioni fra le proprietà dei composti e le proprietà dei loro elementi, e quelle ancora fra le proprietà dei composti omogenei: relazioni per cui ci si palesa anzichè l'indipendenza voluta dalla ipotesi, una continua e profonda connessione fra le cause di quelle forze. Lo ammettere dunque che la produzione di un fenomeno in un corpo composto anzichè da una particolare associazione di varie delle forze elementari, dipende dalla azione di una forza sola che esisteva in qualcuno delli elementi ma che in lui e nelle altre di lui combinazioni rimaneva sempre oziosamente perduta nella produzione di un equilibrio senza resultante, è arditissima supposizione che vuole essere autorizzata da circostanze di grandissima singolarità nella serie dei fatti pei quali si ammette.

Il rapido sguardo che si è gettato su queste diverse sorta di proprietà, basterà a mio credere per farci argomentare quali ne siano i più probabili modi di genesi nella materia morta, e ci servirà di utilissima scorta per discorrere della origine di quelle che si trovano nei corpi viventi.

40. Il fatto fondamentale della vita cioè la particolare forza catalittica ordinatrice che emana dall'organismo, aumenta o decresce di continuo nella sua manifestazione, perchè frequentissime generazioni, frequentissime morti, frequentissimi cangiamenti di un volume delli esseri viventi, fanno variare ed ogni istante la quantità della sostanza organizzata, ossia manifestatrice di quel fatto. Ma poichè a nessuno può venire in mente per certo che una semplice forza o causa di fenomeni sia soggetta a distruggersi e ad essere accidentalmente creata dal nulla: se vorremo ad una forza semplice attribuire quel sostanzialissimo e centrale fenomeno, bisognerà dire che il dilatarsi od impiccolirsi di questo, corrisponde alla estensione maggiore o minore che prendono le circostanze necessarie alla libera produzione dell'effetto di quella forza; condizione che vediamo talvolta capace di frenare e render latente una forza che pure esiste. Ammettendo dunque che nella comune materia, oltre le cause delle forze che più o men di continuo scorgiamo operose, ne esista anche una particolare capace di singolarissimi effetti, ma che poi trova rade volte le complicate condizioni necessarie per la sua manifestazione, fra le quali entra anche la catalisi di un corpo già organizzato e vivente: noi avremo fatto una ipotesi atta a spiegarci il fatto della vita organica per mezzo di elementi desunti dalla comune materia: avremo fatto una ipotesi che non avrà i difetti di quelle che ammettono fantasticamente una forza senza subietto determinato, la quale fa a suo piacere quello che meglio le aggrada: ma avremo con questa evitato qualunque obiezione? Certo che nò. Lo ammettere una tale ipotesi per la forza vitale, cioè per una forza propria ad un corpo composto, ci condurrebbe per necessità o ad ammetterne una eguale per le infinite proprietà di tutti i corpi composti, e poco fà ho detto quanto vi si opponga la convinzione profonda intuitiva e sperimentale che tutti abbiamo della economia della natura: o sivvero per evitare quell'assurdo, converrebbe trovare nelle leggi della forza vitale tal singolarità, da caratterizzarla come originariamente diversa dalle altre, e giustificare una corrispondente diversità nelle ipotesi relative. Ma come si è già veduto, l'analisi ultima dei fenomeni vitali, conduce a considerare per caratteristica della vita l'attitudine che ha un sistema di molecole a sentire l'influenza di sistemi diversi e mantenersi con essi in relazione, mentre poi anche nei corpi inorganici si trovano esempi del conservarsi tal relazione fra dei gruppi di molecole che abbiano tutte una eguale composizione chimica: ora questa differenza nei fenomeni non è certamente abbastanza radicale per autorizzarci a ricorrere alla supposizione di una causa nuova, e per indole e per leggi di-

versa da ogni altra. Il fatto che si scorge nei cristalli inorganici, che le ordinarie forze delle molecole si sommino così intimamente da produrre una resultante unica, non più referibile ai centri molecolari ma ad un centro nuovo e ideale, è al certo cosa di assai maggiore apparente stranezza a fronte dei più comuni fenomeni molecolari, è assai più difficile a concepirsi, di quello che sia lo ammettere che le forze istesse le quali nei cristalli producono tale effetto per molecole tutte di una sorta, possano poi nei corpi organizzati prendendo tanto più complicata disposizione, far nascere una diversa resultante che riproduca questo fatto relativamente a delle molecole eterogenee. Infatti quando si è ammesso, come ce lo impongono i fenomeni catalittici e di cristallizzazione, che dalle molecole oltre le potenti forze vibrate ad impercettibili distanze, irradiano anche continuamente delle forze estese a notevoli distanze: quando per li stessi motivi, si è ammessa nelle molecole l'attitudine a rispondere con i loro fenomeni a quelli incitamenti: non so quale necessaria ragione vi sia, perchè le molecole rispondano solo a quelle di tali emanazioni che partono da subietti di composizione chimica eguale alla loro, e siano invece percosse inutilmente dalle altre? Ed anzi la ragione unica che a parer mio possa ammettersi di tale esclusività, non ha in se medesima necessità alcuna, ed appartiene al provvidenziale ordinamento della suscettibilità molecolare per cui la proprietà di influenzarsi a vicenda fu compartita con diversa misura alle diverse qualità di particelle a seconda delli uffici a cui erano destinate. Per tal motivo per es. alla forza catalittica chimica son fatte obbedienti le sole molecole di composizione differente, perchè se quel potere avessero subìto anche quelle di composizione eguale, i corpi si sarebbero distrutti continuamente per loro stessi: ed invece la forza catalittica fisica è nei cristalli sentita dalle sole molecole omogenee, e nei viventi anche da quelle di alcune diverse specie, perchè la fabbrica dei primi che non ha bisogno per mantenersi della continua attività di complicate funzioni, poteva comporsi di parti tutte eguali, mentre per opposto motivo non lo poteva quella dei secondi. La particolarità del dispiegarsi anche fra molecole eterogenee, non è dunque motivo sufficiente per ammettere che la forza centrale ordinatrice dei viventi abbia il suo modo di origine diverso da quello delle altre forze catalittiche.

Nè per far credere a questa diversità di origine vale il dire, che in milioni di altri accozzamenti di quelle sostanze istesse di cui si formano i corpi organizzati, non si scorge nemmeno la traccia di quella forza che caratterizza le molecole viventi. Nessuna combinazione, nessuna distribuzione di particelle ha bisogno per effettuarsi di condizioni simili od anche analoghe a quelle che si esigono per la genesi dei corpi organizzati, che cosa vi è dunque di strano se dalla influenza di affatto singolari condizioni resultano effetti non men singolari: e se quelle forze che nelle combinazioni inorganiche entrano in una data serie di

composizioni, e producono una data serie di resultanti, son piegate per il potere di affatto nuove influenze ad un accozzamento del tutto particolare, e generano una resultante anch'essa particolarissima?

Ma se nemmeno tali considerazioni sembrassero per tutti egualmente convincenti, e che si credesse di poter trovare fra la forza di cristallizzazione e la forza formatrice dei corpi viventi, così profonda differenza da essere autorizzati ad ammettere in questi ultimi la manifestazione di una potenza di affatto diversa natura: credo che per altra via possa dimostrarci l'assoluta superfluità di tale ipotesi. Ed invero quando a forza di rettorici artifizi si volesse sostenere che nelle molecole dei corpi semplici oltre le forze che in vario modo combinandosi generano quelle dei composti inorganici, ve n'è anche una la quale non trovando in tali composti le circostanze necessarie al suo manifestarsi, rimane in quelli latente, e solo si palesa quando le altre forze accozzandosi organicamente non le fanno più ostacolo: quando dico si volesse sostenere questa supposizione, si farebbe forse che la principalissima e più efficace parte del fenomeno non fosse riposta e concentrata nella nuova disposizione delle forze più comuni? Chi non vede adunque che anco in questa ipotesi siamo ben lungi dal poter trascurare l'elemento delle ordinarie forze inorganiche? Ed allora poichè sappiamo che dal vario combinarsi di quelle forze, si genera nelli stessi corpi inorganici non già una resultante sempre eguale o poco diversa, ma anzi una turba di svariatissime forze: non dovrem credere che l'accozzamento singolarissimo delle comuni proprietà nei corpi organici, abbia almeno una parte nelle nuove forze che si scorgono in loro? Ed in tal caso, quando cioè può credersi che non siano esauriti li antichi elementi di ipotesi, sarà buona logica lo ammetterne dei nuovi di tanto grave importanza, i quali nemmeno potrebbero esentarci dall'attribuire a quei primi una parte valutabilissima del nuovo fenomeno? Questa sorta di supposizione è dunque tale a mio credere che bisogna usarne con estrema moderazione, e ricorrervi solamente quando ce lo impone una grandissima singolarità di fenomeni, e quando le cause di altri fenomeni affini anzichè feconde di effetti diversi che facciano scala verso quello in quistione, si addimostrano invece così poco suscettibili di quella varietà di potenza, che sarebbe inverosimile attribuirla loro nel caso che si studia.

41. Per tali motivi io penso che l'ipotesi la quale suppone che le organiche proprietà dei viventi, derivino da un accozzo di quelle forze che vediamo operose anche nelli altri fenomeni naturali, riesca più probabile dell'altra la quale ammette inoltre l'esistenza di una forza sempre rintuzzata nella materia inorganica, e lasciata libera soltanto nella materia vivente: ma non per questo presumo di avere esaurito l'esame di ogni ragione favorevole o contraria sì all'una che all'altra di tali supposizioni, perchè questa sottile ricerca il di cui resultato

sarebbe poi quasi per certo una semplice congettura, assorbirebbe troppo del poco tempo di cui posso disporre, senza essere nè la più utile nè la più sicura strada per la determinazione dei fondamenti della scienza.

42. Ma comunque sia di ciò, si accordi o si neghi l'esistenza di una forza nuova, o se vogliamo di una specie di imponderabile che entri con le altre forze in combinazione per comporre le proprietà vitali: una dimanda che può farsi giustamente si è questa, se cioè debba ammettersi che tutte le cause di fenomeni esistenti in natura, possano del pari prender parte alla costruzione di un organismo: e per quanto credo non è difficile a comprendersi che la risposta deve essere negativa.

43. Ogni volta per esempio che una data proprietà esistente nelli elementi innanzi la loro combinazione, trovasi inalterata dopo che questa è accaduta, o si trova semplicemente sommata con la congenere di qualche altro elemento, sarà affatto assurdo il credere che dessa abbia preso parte alla formazione della forza nuova del composto, poichè non può ad un tempo esistere per se medesima e come parte di un altra complessiva esistenza. In tal caso sono appunto tutte quelle proprietà le quali, caratteristiche non di uno od altro corpo ma della materia in generale, non possono differire nelle varie qualità di molecole da cui essa resulta se non che per una maggiore o minore intensità, e debbono trovarsi in tutte restando sempre scevre da mistione veruna: mentre poi al contrario le proprietà speciali dei corpi semplici sono le fonti le più probabili delle forze dei composti. Quelle proprietà infatti primitive anch'esse ma varie e caratteristiche di ogni singolo corpo, essendo perciò appunto alquanto diverse in due differenti molecole elementari, non possono sommarsi come le altre ma debbono per così dire combinarsi ad angolo e generare perciò una forza dissimile da ambedue.

44. Non minori ragioni persuadono poi che fra le cause dei fenomeni della natura anche un altra serie ve n'è che non può far parte costitutiva e molto essenziale dell'organica composizione. Li agenti dei quali intendo parlare sono quelli che hanno la proprietà di non aderire invariabilmente ad alcun subietto materiale, che sono cioè così sconnesse da quel gruppo di cause che chiamiamo materia, da seguire nella loro distribuzione le leggi di un particolare equilibrio, per lo che la cagione della quantità loro in un corpo, sta meno nella costituzione del corpo stesso, la quale può solo rendere più o men latente una quantità data di tali forze, di quello che stia in estrinseche circostanze ed in specie nella quantità di analoga forza che trovasi nei corpi vicini. Ognuno avrà compreso da queste parole che è dell'elettrico o del calorico che intendo parlare. La tanto facile mobilità di quelli imponderabili, ci impedisce come dicevo di credere che dessi possano far parte essenziale di alcun composto, o dare origine ad alcuna delle sue costanti e continue prerogative: ma questa loro proprietà

che li esclude da un così vasto teatro di azione, e appunto quella che per lo stupendo ordine del creato ci spiega ed è in rapporto con un loro grandioso effetto, quasi direi con una loro grande funzione nella fisiologia universale, la funzione cioè di stabilire rapidi ed estesi consensi nei fenomeni della natura sì organica che inorganica: funzione fuori della quale sarebbe forse impossibile trovare il motivo sufficiente della esistenza di quelle forze. Se infatti le cause di quelli imponderabili fossero invariabilmente adese alla materia, niun modo vi sarebbe per lo estendersi della loro azione da quello in fuori del solito irraggiamento, pel quale, anche se in ogni caso potesse accadere, li effetti sarebbero proporzionali ai quadrati delle distanze, ed inavvertiti per conseguenza al di là di non molto larghi confini. In questa ipotesi un fenomeno effettuatosi in un punto, estenderebbe a pochi e vicini punti la sua influenza perturbatrice, quella influenza che rompe l'equilibrio in cui le forze erano composte, e rende in tal modo possibile che un altro fenomeno accada. In questa ipotesi mancherebbe la causa di quel succedersi di grandi fenomeni con ordine certo e fecondo, di cui grandissimi esempi ci offre la scienza meteorologica, la quale dispiega al nostro sguardo la storia fisiologica dell'universo: in questa ipotesi l'immensa mole della materia creata sarebbe quasi uno sterminato cadavere, e poche isolate e perciò sconcordi si avrebbero in esso le manifestazioni di parziali attività. Che se al contrario alcuna di quelle forze che si squilibrano all'accadere di un fenomeno, ha la proprietà di spandersi, di fluire quasi nelle molecole circostanti, e di seguire nella sua distribuzione pressochè le leggi istesse di un liquido, egli è chiaro che in tutto lo spazio in cui quella diffusione può accadere, ad ogni particella giunge egual quantità di quella forza, e perciò anche molecole lontanissime possono riceverne una notevole porzione: la scena allora ha cambiato intieramente di aspetto, e l'alito della vita commuove agilmente le torpide membra dell'inerte colosso. Che se poi la diffusione di alcune di queste forze anzichè accadere in ogni senso con egual misura, segua certe anzichè certe altre linee o direzioni, ed in quelle tutta si raccolga come per entro a delle vene, sarà cresciuta evidentemente per quelle forze la possibilità di varcare spazi maggiori, e così quelle fra di esse che si dirameranno in più stretti sentieri giungeranno pienamente potenti a distanze maggiori, e saranno capaci di stabilire più larghi e più lontani consensi delle altre. Tale appunto si è la differenza fra il calorico e l'elettrico, l'ultimo dei quali per l'alto grado in che possiede il requisito in quistione, rappresentata più propriamente l'agente nervoso della natura inorganica.

45. Se poi analoga ricerca vorrem fare rispetto alla luce, sarà facile convincersi che questa causa di fenomeni, la quale per manifestarsi ha bisogno di difficili condizioni, per lo più di temperatura e talora di altro genere: se può mai impastare il suo subietto colle altre proprietà della materia nei composti

organici, deve per certo rimanervi quasi di continuo inefficace ed inutile, perchè in quei composti non si trovano quasi mai le circostanze che dessa esige per palesarsi. E se poi come si è fatto per li altri due imponderabili, vorremo indagare per conferma della nostra conclusione, se fuori dell'impasto organico trova la luce altro importante ufficio nella fabbrica della creazione, ci persuaderemo ben presto che desso esiste bensì ma deve essere per lo più differente da quello che ho attribuito al calorico ed all'elettrico. La luce è causa a due ben diverse categorie di fenomeni. L'una componesi di quei fatti ove la luce turba l'equilibrio delle forze nei corpi sui quali agisce, talchè desse per ricomporsi producono più o meno dei fenomeni loro propri: e per questo modo di agire, efficace su varie sorta di molecole, la luce somiglia al calorico ed all'elettrico, ma perchè i raggi luminosi sono spesso accompagnati da raggi calorifici, e con maggiore ostinatezza poi dai raggi così detti chimici, resta difficile a stabilirsi quale appunto sia la parte della luce in questa serie di effetti. L'altra categoria di fenomeni è poi quella che la luce sola sà produrre, è quella che le è speciale, e che dipende non già dalla proprietà di modificare ma da quella di esser modificata dai corpi che tocca, e di esser da loro rimbalzata in direzioni sempre rettilinee portando seco le tracce delle ultime modificazioni subìte. Il fine della prima di tali serie di fenomeni forse può intendersi, riflettendo che mentre le diffusioni dell'elettrico e del calorico si operano per la massima parte nell'interno dei corpi, e per vie dipendenti molto dalla natura dei corpi stessi: la luce può invece essere apportatrice di questi appelli a fenomeni consensuali in regioni ove non sono molecole materiali, e con direzioni molto indipendenti dalla natura di quelle molecole. O sia dunque che quei fenomeni debbano attribuirsi a dei particolari raggi chimici che aderiscano tenacemente a quelli luminosi, o sia che derivino da un particolar modo di azione appartenente alla causa istessa che genera anche l'altra categoria di effetti: essi varranno sempre a stabilire armonia fra quelle lontanissime parti dell'organismo universale, fra le quali se non altro per la mancata continuità materiale non potrebbero farlo efficacemente il calorico e l'elettrico. Assai diversa è invece la cosa, assai diverso il punto di vista ove convien collocarsi, se vorremo cercare quale è l'oggetto dell'altra serie di effetti dei raggi luminosi, la quale è quella che meglio caratterizza la luce, e sta più in relazione col complicato meccanismo di tutte le leggi di lei: di quei fenomeni voglio dire ove la luce non è agente modificatore, ma è solo relatrice dello stato superficiale dell'ultimo corpo che ha toccato. In tal caso infatti troveremo che per scuoprire rispetto alla luce ed alle sue leggi, quella necessità di esistenza che sempre si trova nelle cose della natura quando si giunge a vederle rispetto al fine massimo che hanno nella economia del creato, bisogna non dimenticarsi di considerarla in relazione con li animali e con le loro proprietà: ed allora li altri fini

a cui essa è diretta ci appariranno come vantaggi secondari, che la natura mirabilmente sa trarre a quando a quando da alcuni delli agenti che ha dovuto creare per qualche scopo maggiore. Rispetto adunque alli animali i raggi luminosi ci si appalesano come il mezzo per cui quelli esseri, dei quali è altissimo carattere il movimento, possono giovarsi di questa loro prerogativa. E di vero ognuno intende senza troppo studio, che tolta nelli animali la possibilità di altre impressioni che per il tatto, od anche per l'odorato e per l'udito, costretti questi esseri a mendicare, per dir così, dai vari corpi ad uno ad uno sensazioni che li manifestino loro: ridotti a non conoscere che poche spanne del mondo che li attornia: confinata insomma ognuna di quelle più perfette creature come in angustissimo cerchio incantato, si farebbe perciò appunto impossibile qualunque spedita determinazione, qualunque piuttosto largo coordinamento di azioni, ed inutile quasi rimarrebbe quella libertà stupenda dei movimenti stata conseguita per la tanto mirabile composizione delli organismi animali. La vista adunque è quella che inalza li animali a signori della creazione, e la luce con le sue splendide fila lega armonicamente fra loro e con la inerte natura quelle più nobili membra della macchina universale. Al durar della luce corrisponde infatti l'operosità di quasi tutti li animali, e se alcuni si mostrano operosi laddove essa non si trova, ciò accade per eccezionali artifizi: e la stessa poesia, la quale nella sua generalità esprime con empirica giustezza quei larghi rapporti delle cose che più forte e con più costanza colpirono la mente di tutti li uomini, ha in ogni età conosciuto intuitivamente questo vero, salutando la luce del sole siccome madre di ogni attività sulla terra, ed al sonno sospenditore di ogni libero atto di vita fingendo tenebroso l'impero.

46. Ecco adunque chiarita a mio credere l'impossibilità che ogni sorta di cause dei fenomeni della morta natura concorra alla composizione delle singolari proprietà dei viventi: ed ecco trovata una luminosa conferma di questo pensiero, nel vedere che quel preciso carattere per cui alcuna ne è esclusa, è desso appunto generatore efficacissimo di altre serie di fenomeni importanti, che a quelle tali cause sono affidati nel meccanismo dell'universo.

47. Le ricerche che ho fatto in questo capitolo, sono state dirette a determinare i rapporti fra il fatto più generale intrinseco dei viventi, e le altre forze in mezzo alle quali si realizza: una altra indagine rimane ora da tentare, e quella si è dei rapporti fra quel fatto medesimo e certi altri di ordine più elevato di quanti ne abbiamo studiato sin qui, e che sebbene estrinseci ai viventi, debbono pure essere in relazione con lui, perchè desso al pari di tutti quelli di egual misura, discende da loro a modo di conseguenza indeclinabile.

48. Il più essenziale fenomeno della vita è come ho detto quella catalisi organica, capace di effettuare un complesso genere di cristallizzazione che dicesi appunto organismo, e che era necessario per tutti li uffici della macchina

vivente e per fabbricare le singolari molecole su cui doveva esercitarsi quella particolare potenza cristallizzatrice. Da questa proprietà il di cui incominciamento è ravvolto nelle tenebre più folte della creazione, e che ha dipoi mantenuto e trasmesso il primo impulso informatore delle specie diverse, discendono due principalissime serie di fenomeni, distinta la prima per formazione di molecole organiche senza moltiplicazione di centri catalizzanti o cristallizzatori; la seconda per questa moltiplicazione. Ora queste due serie di fenomeni considerandole riguardo al loro ultimo e generale resultato, non altro sono che due freni, due argini, opposti l'uno rispetto all'individuo l'altro rispetto alla specie, alla breve durata che hanno sì in quello che in questa le proprietà caratteristiche ed essenziali dell'organismo: sono cioè una conseguenza inevitabile della instituzione nelli esseri viventi di uno artificio limitatore intrinseco della loro esistenza.

49. Quale è dunque il generale fenomeno che sorge direttamente da questa intima necessità di distruggersi da per loro imposta ai corpi organici, e che ha poi così numeroso corteggio di gravissime conseguenze? Perchè l'immenso teatro della natura non fosse un vasto sepolcreto dove rade staccate e perciò disarmoniche, sorgessero a quando a quando le manifestazioni di attività: perchè la bellezza di quel divino artifizio tutta intiera ad ogni istante si palesasse: era mestieri che almeno una parte delli esseri che ne fanno parte fosse spinta da infrenabil potere a turbare quell'universale letargo, da cui le sole forze della natura inorganica non avrebbero saputo sottrarsi; e questa parte di agitatori vediamo del continuo compiuta dai viventi. Ma se dalla azione lenta ed apparentemente irregolare di estrinseche accidentalità, potevano dipendere i cangiamenti di tutte le parti del creato che hanno esistenza sciolta e poco influente su quella delle altre, di quelle parti che poche e semplici attribuzioni hanno in proprio, e sono piuttosto soggetto delle altrui: era invece necessario che li altri ordigni di quella macchina, più energicamente operosi, e potentemente influenti su di altri moltissimi con i quali debbono per bene adempiere la loro missione mantenersi in continuo rapporto: fossero suscettibili di accrescersi o diminuire con prontezza e con precisione secondochè si allargassero o si restringessero le circostanze che li richieggono. Così per questi ultimi, che sono come bene s'intende i viventi, può comprendersi quanto giovi che quelle parti in cui risiede la loro attività, ad ogni istante si fabbrichino di bel nuovo sotto l'influenza delle condizioni del momento, e perciò nel modo che precisamente conviene in quell'istante: ossia può comprendersi quale indiretta ma suprema utilità si ottenga in essi dal continuo mantenersi del processo della nutrizione. Ma poichè, oltre il bisogno che tale esatta proporzione fra le proprietà di quei corpi e le ambienti circostanze si serbasse continuamente nelli individui in un dato tempo esistenti: vi era poi pel motivo medesimo necessità

maggiore che le varie loro stirpi più o meno si dilatassero, secondochè più o meno erano estese quelle condizioni che ne esigono l'ufficio: così faceva mestieri della variabilità nel numero delli individui, e questo è ottenuto per la contraria opera della morte e della generazione, la quale ripete su più larga scala, cioè relativamente alla specie, l'effetto della nutrizione a riguardo dell'individuo.

50. Nè più difficile a comprendersi rimane che questa funzione di continua distruzione e riedificazione organica, non dovesse dipendere da esterne influenze, ma essere affidata ad intrinseca virtù dei viventi. Se infatti la composizione organica avesse potuto crearsi per mero concorso di estranee cagioni, l'apparire qua o là di un essere organico sarebbe stato un fatto isolato, niuna necessità di esistenza avrebbe inevitabilmente legato le infinite sorta di animali e di piante, rimaste allora inutili tutte e indifferenti fra loro: superflue sarebbero riescite per conseguenza quelle stesse proprietà di tali esseri ottenute con si stupendo artifizio dalla loro singolare composizione: sarebbe mancato il centro a quel circolo di reciproche azioni che vedesi nell'impero organico, e che sviluppa il magistero della creazione abbozzato e nascosto in quello inorganico: sarebbe insomma stata distrutta nelle sue prime radici l'universale armonia, rivelatrice irrecusabile della mano del Creatore.

51. Guardando adunque le cose della natura molto dall'alto ed in generale, possono desse vedersi distinte in due principalissimi gruppi, nell'uno dei quali la fabbrica molecolare facile ad ottenersi per fortuite combinazioni, accidentale il disfacimento, accidentale il rifacimento: nell'altro impossibile la complicata costruzione delle molecole senza l'opera di altre già formate, prevista perciò e preordinata la morte e la generazione: nell'uno isolata l'esistenza di ogni frammento: nell'altro connessi non solo li esseri coesistenti, ma continuo anche un filo di storia che li congiunge ai passati ed ai futuri; due falangi di cose delle quali ognuna per le proprietà ond'è munita deve portare nel grandissimo edifizio il suo diverso tributo di attività.

52. Comunque siasi peraltro della probabilità di tutte quante le teoriche speculazioni, in cui mi sono spinto in questa ultima parte del presente capitolo: egli è certo che desse non meritano che ben lieve considerazione, e debbono tenersi come uno sfogo di quel desiderio impaziente di indovinare le cagioni delle cose, che tormenta sempre più o meno le menti delli uomini e ne fa spesso ben tristo governo. La ricerca adunque del modo con che la forza vitale si compone è ai miei occhi tanto superflua e di lusso, che per certo non spenderei una parola per difendere quello che ho detto su tal proposito, più per consuetudine universale che per impulso di convinzione sicura: sembrandomi poi indifferente per l'utile vero della scienza che altri la pensi diversamente su tal proposito, come sarebbe per la Fisica se più maniere di pensare vi fossero

fra i suoi cultori circa l'origine della forza di attrazione. E credo invece le basi della nostra come delle altre scienze, riposte nella esatta determinazione del fatto generale che trovasi in tutti i fenomeni di cui essa fa subietto, delle di lui analogie e differenze con li altri fatti del pari generali, e delle leggi con cui dal medesimo discendono e si diramano più serie di fenomeni diversi. Che se per una fatalità a tutti comune non possiamo astenerci da qualchè ipotetico pensiero, ancorchè desso sia in sommo grado probabile, teniamo almeno questa parte della nostra fatica assiduamente separata dalle altre, se ancor di quelle non vogliamo rischiare di perdere ogni lode: e rammentiamoci sempre che la piramide dello scibile non può condursi a compimento da una sola generazione di uomini, ma che ognuno nel fabbricare quelle parti che gli è concesso deve attenersi a dei dati assolutamente positivi, limitandosi al lavoro nobilissimo e possibile sempre di una sagace ma non trascendente generalizzazione dei fatti. Imperocchè i fatti immutabili in ogni tempo e tutti veri egualmente, differiscono solo per gradi diversi di generalità: ed in conseguenza potremo esser certi che i tronchi di piramide da noi per tal modo costruiti, combineranno di necessità con quelli vie più prossimi all'apice che saprà aggiungervi l'opera dei tardi nepoti, i quali in quel caso ed in quello soltanto rispetteranno sull'eterno monumento i nomi dei più antichi operai.

CAPITOLO SECONDO

SOMMARIO

1. *Mancanza di una giusta formula delli uffici del sistema nervoso.* 2. *Via da tenersi per stabilirla.* 3. *Piano del presente capitolo.* 4. *Impossibilità di distinguere i vegetabili dalli animali partendosi dalle cause finali, e digressione su queste.* 5. *Metodo empirico da preferirsi.* 6. *Concordanza dei caratteri desunti dalla struttura e dalle funzioni.* 7. *Differenze più appariscenti fra vegetabili e animali.* 8. *Critica delle medesime.* 9. *Esame più profondo di quelle due classi di viventi: denutrizione propria solo alli animali.* 10. *Formula dei caratteri più costantemente distintivi fra vegetabili e animali, cioè* denutrizione e qualità della respirazione. 11. *Necessità di analizzarli con maggior cura.* 12. *Conseguenze che ha nei vegetabili la respirazione con assorbimento carbonoso.* 13. *Conseguenze che ha nelli animali la respirazione con assorbimento di ossigeno.* 14. *Causa probabile della opposta qualità di assorbimento respiratorio nei vegetabili e nelli animali.* 15. *Condizioni che rendono superflua la denutrizione, loro esistenza anche nei vegetabili.* 16. *Condizioni che la rendono necessaria, loro esistenza nelli animali.* 17. *Riassunto, e motivi per cui conviene studiare anche qualche fenomeno non ben costante dei vegetabili e delli animali.* 18. *Qualità necessarie delli alimenti inorganici dei viventi.* 19. *Conseguenze di queste qualità.* 20. *Caratteri delli alimenti organizzati, loro conseguenze ed in specie della facoltà del moto.* 21. *Leggi necessarie di questa facoltà.* 22. *Della presenza o mancanza della cavità gastrica, sua dipendenza dalla qualità delli alimenti, e riassunto delle cose precedenti.* 23. *Ricerca delle condizioni che nelli animali e nei vegetabili richieggono o nò il sistema nervoso.* 24. *Dei casi in cui occorre un consenso nelle azioni.* 25. *Dei più semplici casi in cui deve effettuarsi.* 26. *Dei casi meno semplici, e scopo delle varie parti del sistema nervoso in tali casi.* 27. *Formula delli uffici del sistema nervoso.* 28. *Differenza fra i vegetabili e li animali per il numero dei centri a cui si referisce la forma, sua critica e spiegazione.* 29. *Ufficio dei vegetabili e delli animali nella economia della natura.* 30. *Opportunità di trattare qui della classazione delle funzioni.* 31. *Motivi per cui trascuro questo soggetto.* 32. *Delle basi di una classazione teratologica.* 33. *Modo di determinare i punti più importanti di una mostruosità.* 34. *Modo di valersene per determinare i caratteri da scegliersi a base di classazione.*

1. Nel capitolo precedente ho procurato con una serie piuttosto lunga di argomenti di porre in chiaro quali analogie si trovassero fra le forze dei corpi inorganici e quelle dei viventi, sì relativamente alle loro leggi ed alla loro indole, e sì relativamente al loro più presumibile modo di genesi. Per quelle deduzioni mi sembra confermato che il fenomeno del determinarsi una data forma trovasi senza differenza essenzialissima in ambedue li imperi della natura, e che pertanto come non può attribuirsi nell'impero inorganico al sistema nervoso, che non vi esiste, così non debba attribuirglisi nell'organico sia perchè una parte di quelli esseri (i vegetabili) ne mancano essi pure, sia perchè nelli altri (li animali) non si trovano motivi che autorizzino questa supposizione, e poco invece vi vorrebbe a trovarne dei contrari. Ma poichè la misteriosa onnipotenza del sistema nervoso è stata venerata così lungamente, e poichè anzi

questa comoda supposizione ha servito fino ai modernissimi tempi per fare di quel sistema l'irco emissario dei peccati della nostra ignoranza: è avvenuto che sebbene oggi quel fantasma siasi ridotto quasi nell'aspetto suo vero, strappandogli ora l'una ora l'altra delle magiche bende, pure non si è anche composta una formula che ne descriva con esattezza la fisionomia, una formula a cui possa ricorrersi per conoscere a prima giunta se in un dato caso la presenza del sistema nervoso è o non è necessaria.

2. Volendo su basi ben ferme stabilire questa ricerca, la quale ognuno intenderà senza fatica quanto importi alla intelligenza dell'organismo mostruoso che ho preso ad esaminare: io credo che sia ottimo partito studiare comparativamente quelli esseri viventi in cui manca il sistema nervoso vale a dire i vegetabili, e quelli altri cioè li animali, in cui per regola quasi generale trovasi questo sistema. Da tale studio può infatti rilevarsi quali differenze siano nella macchina di quelle due categorie di esseri, e quali ne siano nelle loro funzioni: e poichè la mancanza del sistema nervoso nelli uni, la sua presenza nelli altri è grandissima fra tutte le differenze di struttura che distinguono quei due regni, con lei potremo a buon dritto credere connessa gran parte della corrispondente differenza nelle funzioni o fenomeni vitali: e potremo poi aiutandoci con qualche altro argomento determinare precisamente qual parte di quest'ultima differenza debba spiegarsi per la mancanza o presenza di quel sistema.

3. Per tali motivi in questo capitolo io mi propongo, dapprima di analizzare la vita nei vegetabili e nelli animali, e ridurla sì nelli uni che nelli altri alla sua espressione più semplice, fare quindi il confronto delle due formule trovate per determinare in che essenzialmente stia la diversità, e valendomi poi del resultato ottenuto indagare col soccorso anche di altri studj quali siano le vere funzioni del sistema nervoso.

4. Se per stabilire quali sono le somme caratteristiche dei vegetabili e delli animali, potessimo partirci di primo slancio dalla cognizione certa dei fini a cui per la qualità della fabbrica loro quei due gruppi di esseri sono respettivamente coordinati, la strada ci sarebbe per certo e più amena e più breve: ma quando anche ci fosse riescito conoscere empiricamente il supremo fenomeno immancabile nella vita di un vegetabile qualunque e che ne rappresenta la parte essenzialmente finale, sarebbe pur sempre audacia troppo grande lo argomentarsi di determinare da quell'altissimo punto quali vie fra le mille l'onnipossente provvidenza dovesse essersi eletta a raggiungerlo. E questo metodo invece potrà darci una elegante riprova dei resultati ottenuti per altra maniera, imperocchè determinato sperimentalmente e il resultato terminale di una serie, ed i fenomeni suoi più costanti, effettuabile e vaghissima impresa ella è questa di trarre dalla corrispondenza reciproca splendida conferma del loro valore, e palesando quanto ammirabile artificio si asconda nei trovati coordinamenti, narrare le se-

crete maraviglie che la sapienza prima ripose negli ordini tutti delle cose create. Così ho operato nel precedente capitolo relativamente alla distinzione dei corpi inorganici dalli organici, facendola da prima col paziente esame positivo delle varie parti dei fenomeni, e tentando quindi di confermarla con più speculative considerazioni; per le quali mi sembra di esser giunto a stabilire come quel fenomeno effettuato dai viventi di rompere la quiete funerea in cui senza di essi si fermerebbe la macchina mondiale, si valga stupendamente di tutte le loro proprietà di tutte le leggi alle quali sono stati sottoposti, e che allora appaiono come cose di cui ben si scorge la inevitabile filiazione. E di vero la dottrina dei finali resultamenti se può raramente per la reconditezza di questi ricevere applicazione, è capace quando se ne possa far uso di tanto grandi resultati che in niun'altro modo si ottengono, ed i quali ancora quando conservino alcun che di ipotetico sono pure assai valutabili, in quanto che l'ipotesi aggirasi soltanto sulla derivazione o dipendenza reciproca dei fatti e non pretende di influire sulle loro classazioni. Le cause finali insomma le quali in ordine alle scienze furono dichiarate dal sommo Bacone sterili come le vergini sacre, possono riescire talora feconde di progenie nobilissima così come altra volta dal seno di una vestale trassero incominciamento i destini di Roma. E qui anzi stimo opportuno notare non parermi questo il più sano dei baconiani ammaestramenti, poichè da un lato mette capo ad un ostile dualismo fra la materia e l'idea, anzichè farne discendere l'armonia continua dall'unità della primitiva instituzione; e dall'altro assolve dall'obbligo di una logica severa una parte degli studi del naturalista, difficile forse ed infruttuosa circa i subietti inorganici, non impossibile il più delle volte e sempre allora feconda di luce chiarissima in quanto alli esseri organizzati: una parte che sarebbe miglior consiglio accettare pel valore suo giusto, imbrigliandola di quei freni di logica che si richiedono acciò non trabocchi in dannose fantasticherie.

5. Per incominciare adunque come vuole ogni buona regola di prudenza dal battere la strada men breve ma più sicura, bisogna scegliere fra i caratteri più appariscenti che scorgonsi nei vegetabili e nelli animali, quelli che più essenzialmente fanno parte della speciale esistenza di tali due sorta di viventi, e quindi dallo studio e dalla analisi loro ricavare la più nitida cognizione che si possa delle centralissime parti di quelle due specie di vita; delicata distinzione nella quale proseguirò a servirmi principalmente dei due metodi che mi hanno guidato nello scegliere i caratteri propri in generale alli esseri organizzati.

6. Qualunque rapidissimo sguardo diasi alla serie delle maggiori funzioni dei vegetabili ed a quelle delli animali: qualunque benchè grossolano confronto si faccia tra l'organismo delli animali e quello delle piante, basterà per far rilevare delle gravissime differenze fra queste due categorie di viventi, sia per le loro funzioni e sia per la fabbrica loro: doppia serie di differenze di cui

unico è poi il significato, unica la derivazione. Imperocchè non avendo la natura accordato a veruna forza, tranne la volontà, di agire o non agire per propria iniziativa, ma avendole anzi fatte con sapiente ordinamento continuamente attuose per loro intrinseca necessità: unico mezzo per limitare la palestra in cui ogni essere agitasse vittoriose queste sue membra nell'interesse della universale esistenza, si era quello di accordare alcune ed altre negare di queste forze ai vari corpi, e nella particolare costruzione dei corpi stessi comporre poi una intima e più esatta norma all'azione di quelle state loro compartite: norma per la quale da una forza essenzialmente eguale possono in corpi diversi esser prodotte con mirabile economia di artifici, differenti serie di effetti. Ecco adunque che tanto il fatto del possedere certe anzichè certe altre forze primitive, quanto la meccanica conformazione di ogni corpo, sono egualmente i regolatori imposti dalla natura alla operosità dei vari esseri, e sono istrumenti diversi di un identico resultato: così come, prendendo un'esempio dalle cose trattate nel capitolo precedente, la forza catalittica animatrice della nutrizione e la struttura areolare e mista di fluidi e di solidi, sono fatti di diversa qualità che servono del pari a quel continuo rinnuovamento di molecole che faceva mestieri di ottenere in quei corpi.

7. Ma, per tornare al confronto dei vegetabili con gli animali, desso ci svela come dicevo, fra i primi ed i secondi differenze per le forze o per le funzioni, e differenze per la struttura. Se infatti non esaminando la cosa molto al minuto si getta uno sguardo sulla fisiologia vegetabile e su quella animale, un grandissimo numero di differenze ci si palesano a prima giunta nel confronto: e senza qui riferire la mole voluminosa delle più minute diversità notate da osservatori diligentissimi, mi basterà fra i più importanti resultati di questi studi rammentare i canoni seguenti: 1.° i vegetabili si nutrono di sostanze inorganiche, li animali di sostanze già organizzate: 2.° i vegetabili respirano assorbendo carbonio per la massima parte della loro superficie, li animali respirano assorbendo ossigeno: 3.° i vegetabili non hanno cavità gastrica, li animali ne sono provveduti: 4.° i vegetabili non posseggono la facoltà del movimento volontario, li animali ne sono dotati.

8. Ma se poi riprendendo in esame con accuratezza maggiore questo argomento vogliamo verificare giovandoci dei due metodi proposti, se veramente quei fenomeni meritino il nome di caratterestici delle due classi che ci siamo proposti di separare, allora le cose cangieranno alquanto di aspetto. E di vero quando anche il metodo più puramente razionale, per la difficoltà della sua rigorosa applicazione potesse farci parer sufficienti i caratteri prescelti perchè ognuno di essi sta per certo in cima a numerosa catena di soggetti fenomeni: l'uso dell'altro metodo più empirico ci avverte di diffidare, perchè alcuno di quei caratteri manca di costanza, e ci dà diritto di credere che altri fenomeni

debbono esservi più costanti di quelli in quistione, e capaci di trascinare più numerosa serie di necessarie conseguenze. Le piante parasite come la *cuscuta*, l'*orobanche* ec. bastano a togliere al primo dei canoni enunciati il valore che nasce dalla generalità o costanza intiera di un fatto, perchè ci porgono esempio di vegetabili che innestandosi per così dire al vegetabile su cui vivono, si alimentano dei di lui succhi già elaborati e preparati organicamente: cioè di quelle sostanze medesime delle quali nutronsi li *afidi* e tanti altri animaletti parasiti delle piante. A scemare del pari l'importanza del terzo carattere rammentato basta il caso di alcuni semplicissimi infusori, dei foraminiferi, e di alcuni entozoi, animali tutti che non sono mai nè stabilmente nè temporariamente dotati di cavità gastrica, e pei quali d'altronde ben si comprende l'inutilità di quest'organo riflettendo che vivono sempre entro dei liquidi in cui sono sciolti i loro alimenti, facili ad essere assorbiti senz'altro dalla esterna superficie del loro piccolissimo corpo. Circa il quarto poi dei citati caratteri bisogna riflettere che per li animali ora accordati tutto ci fà credere che siano mancanti del movimento volontario, sì perchè alcuni di essi sono di tali forme da non avere parti libere a sufficienza per eseguire difficili movimenti coordinati ad un fine: sì perchè l'osservazione non ne ha potuto in essi riconoscere alcuno che sia senza dubbio di tal sorta: e sì finalmente perchè trattandosi di animali che immersi sempre nel liquido alimentare non debbono con industria andare in traccia di cibo, di animali che non possono afferrarne i frammenti perchè desso è liquido, di animali che non hanno un distinto apparato sessuale capace di effettuare una complicata generazione, manca in essi ogni più notevole incentivo al movimento, il quale in loro anzichè una utile determinazione volontaria sarebbe una vana e folle agitazione. Non altrettanto possiamo dire peraltro circa la seconda delle differenze state notate fra i vegetabili e li animali, di quella cioè che i primi respirano assorbendo carbonio, i secondi assorbendo ossigene. Ed anzi da numerosissime osservazioni dei più abili naturalisti resulta che qualunque o perfettissimo o rudimentario organismo vegetabile se è esposto alla luce, fa crescere nell'ambiente o liquido o gassoso in cui vive la quantità dell'ossigeno, fa scemare quella dell'acido carbonico: e che viceversa qualunque o semplicissimo o complicato organismo animale vi fa aumentare la quantità dell'acido carbonico, vi fa scemare quella dell'ossigeno. Vero è però che lo assorbimento carbonoso, il quale è fenomeno costante se si considera nell'individuo intiero e nella intiera esistenza di un vegetabile, ci offre alcune eccezioni se osserviamo separatamente alcune parti dell'organismo, od alcuni momenti della vita. E per conseguenza sebbene l'assorbimento respiratorio non cessi di essere un fatto distintivo di gran lunga più costante di ogni altro, pure queste poche eccezioni ci avvertono che neppure egli può considerarsi come quel fatto supremo emanazione prima e immediata della essenza istessa delle cose, nel

quale niuna eccezione è logicamente ammissibile. Per i dettami adunque del primo dei metodi logici proposti, il carattere desunto dall'indole della respirazione è quello di cui possiamo fare maggior caso per distinguere li animali dalle piante, mentre non possiamo a tal uopo valerci delli altri tre; e per conseguenza di questi non farò più parola come di veri e propri caratteri distintivi del vegetabile o dell'animale: ma solo per non trascurare l'opportunità che mi se ne offre, dopo avere senza di loro costruita la formula caratteristica delle due classi, ne svilupperò alquanto il significato per mostrare la connessione più o meno stretta che dessi hanno con lei.

9. Se peraltro non arrestandoci a considerare le cose tanto alla leggiera come sin quì abbiamo fatto porremo attenzione anche alle più nascoste operazioni della vita, fra le differenze maggiori che distinguono i due regni della natura non rimarrà sola quella che ho detto poco fà, ma un'altra ancor più inmancabile ne troveremo consistente nello esistere sempre nelli animali e non mai nelle piante l'atto della denutrizione. Mille e mille fatti diversi constatati da osservatori di ogni scuola, ci hanno svelato che nell'intima trama animale mentre per l'atto nutritivo accade una continua formazione di nuove molecole solide, accade ancora che le antiche se ne staccano disfacendosi: fenomeno senza del quale l'accrescimento sarebbe illimitato, senza del quale sarebbe impossibile il vero atrofizzarsi od anche la completa disparizione di organi che dovevano avere una esistenza transitoria nell'edifizio animale, sarebbe impossibile vedere sparire quei caratteri di colore o di altro genere che per accidentali circostanze sono stati impressi nelle molecole di una qualche parte: fenomeno insomma pel quale tutto ci dimostra all'evidenza che o con minore o con maggiore attività, nei meno e nei più vitali tessuti, nelle più diverse funzioni della vita, in qualunque punto della curva delle età, si compie immancabilmente e con invariabil processo. E se anche niun'altro motivo avessimo per credere alla di lui esistenza, basterebbe ripensare a quella legge suprema e incontrastata, che cioè le molecole viventi dopo breve durata o perchè si alterano scomponendosi o perchè acquistano durezza eccessiva, divengono incapaci di seguitare a compiere le operazioni vitali, e ciò tanto più presto quanto quelle furono più attive: per convincersi che ove la vita persevera lungamente in una parte organica senzachè si manifesti lo incadaverire delle molecole antiche, ciò accade perchè vengono queste di continuo sottratte mentre nel loro posto altre nuove se ne dispongono. Nulla di tutto questo per quanto ci è dato conoscere accade nei vegetabili. In essi l'accrescimento è illimitato, o se un limite vi è non deriva da una interna continua inavvertita sottrazione di materia, ma bensì dall'opera della morte la quale miete dei membri antichi di quelli esseri ora l'uno ora l'altro, e così prepara il luogo ove si dispiegheranno quelli nuovi. In essi vediamo i tronchi legnosi vestirsi di nuovi

strati ed acquistar sempre dimensioni maggiori, e le altre parti più molli come ad esempio le foglie, mostrare per mille fenomeni attività di vita per un tempo non mai lunghissimo, e quindi perire cedendo il luogo ad altre più giovani e men dure: e quello poi che più importa nulla ci addita in quelli esseri che pur una delle molecole solide venga distrutta, talchè mai non si osserva il vero atrofizzarsi di una parte qualunque, e le qualità accidentalmente impresse a qualche molecola dalla azione di passeggiere cause esteriori, non mai si cancellano. Nei vegetabili insomma a misura che la vita, incalzata dalla fatale necessità sua di occupare sempre molecole giovani e pregne di umore, in esse trasmigra senza posa da quelle più antiche, lo appalesarsi dovunque di queste ultime inaridite e morte ed il continuo accrescersi dell'individuo, ci dimostrano inammissibile il concetto di alcun processo denutritore.

10. La mancanza costante della denutrizione, e con quasi eguale costanza la respirazione con assorbimento carbonoso, sono dunque a mio credere i due caratteri che distinguono i vegetabili: come la respirazione con assorbimento di ossigene e l'atto immancabile della denutrizione, sono i due caratteri che distinguono li animali.

11. Ma per meglio intendere il valore di queste differenze, e conoscere qual relazione ha con loro la presenza o mancanza del sistema nervoso, conviene prenderle in esame con accuratezza maggiore e considerarle non pure così disgiunte ma ben anche nei loro naturali rapporti di coesistenza e di unione: e dai vegetabili come quelli che hanno minore complicanza incomincerò questo studio.

I vegetabili come già dicevo respirano assorbendo carbonio, ed effettuano l'atto della nutrizione senza il contrapposto fenomeno della denutrizione: e di questi due fatti bisogna cercare le più intime connessioni per porre in chiaro se la formula che abbraccia le singolarità dei vegetabili possa ridursi, come in altri casi ho tentato di fare, in termini più semplici abbenchè sempre rigorosamente esatti e positivi.

12. All'organica composizione è stato imposto, come abbiamo già veduto, di non potere che per poco tempo conservare l'attitudine a spiegare le sue vitali facoltà, forse perchè in tal modo restasse assicurato un esatto rapporto fra le circostanze esistenti in un dato momento e le proprietà di quelle più attive molecole di cui si compongono li organismi, le quali si formano di mano in mano in modo proporzionato appunto alle contemporanee influenze. Per mantenere adunque la perennità dell'azione nelli organismi era necessario creare senza posa nuove e nuove molecole, la di cui vergine operosità si sostituisse ad ogni istante a quella delle molecole di cui va stancandosi la primitiva potenza. Questo fenomeno come ognuno intende conduceva o ad un illimitato accrescimento del corpo, qualora le nuove si aggiungessero e le antiche mole-

cole non fossero distrutte: oppure se mai era necessario che le dimensioni dell'individuo non oltrepassassero certi limiti, se mai era necessario per non alterare una precisa struttura che le nuove molecole occupassero il luogo dove prima erano le antiche, rendeva inevitabile un artifizio pel quale a seconda del bisogno queste ultime fossero tolte dal loro posto. Ma questo non potrebbe effettuarsi se in quelle particelle organiche non accadesse prima una chimica operazione, che le riducesse fluide o solubili o disgregate, tali insomma da essere trasportate con facilità nel torrente delli umori circolanti. Tal resultato potrebbe forse ottenersi senza veruno speciale artifizio, qualora l'equilibrio di composizione delle molecole organiche fosse instabile in sommo grado, e perciò stesso transitorio; ma poichè quelle molecole sebbene poco durevoli, dovevano avere esistenza più che istantanea: poichè la loro composizione sebbene alterabile doveva sostenersi per certo tempo in mezzo a cause non lievi di accidentale distruzione: e poichè soprattutto le leggi del disfacimento organico per raggiungere bene il loro scopo, non dovevano derivare specialmente dalla qualità delle molecole, ma essere anzi proporzionate alla varia operosità delle parti in cui accade, ed a qualche altra circostanza anche più estrinseca: così sarebbe riescito pericoloso il costituire in una cosa affatto propria a quelle molecole, la norma e la cagione prima di quella operazione, e conveniva piuttosto farla sorgere da qualche forza nuova legata con giusta misura con quelle diverse influenze, a seconda delle quali doveva allentare o stringere il freno al sottoposto fenomeno. La composizione molecolare non potendo adunque impunemente essere architettata con estrema instabilità, faceva mestieri per conseguenza onde ottenere la voluta distruzione organica, che a contatto delle molecole viventi venisse a porsi un corpo dotato di affinità così potenti per li elementi loro, da rompere l'equilibrio in cui si erano composti e suscitare quella nuova serie di reazioni adattate a produrre l'organica demolizione. Di tal sorta non è per certo l'acido carbonico che dalle piante viene assorbito nell'atto respiratorio, e che se può somministrare al liquido nutritore nuova quantità di materiali assimilabili, non può in verun conto sia per l'indole delle affinità sue, sia per la poca differenza fra li elementi suoi e quelli dei succhi vegetabili, esercitare su quei composti organici una efficace azione perturbatrice. La respirazione adunque nei vegetabili è semplicemente una parte della nutrizione, una nutrizione aerea: e la natura la quale per assicurare l'universale corrispondenza delle parti diverse, aveva bisogno di connetterle ed incastrarle come ruote di una macchina sola, ha pel suo mezzo posto un legame fra li esseri viventi e l'atmosfera, come aveva con analogo artifizio connesso quelli esseri alla terra ed ai suoi prodotti per il bisogno delli alimenti. Così mi sembra dimostrato che il fatto del quasi costante assorbimento carbonoso delli organismi vegetativi, possa con giustezza considerarsi come coordinato alla voluta impossi-

bilità della denutrizione, e che perciò in quel fatto istesso il quale per la sua quasi assoluta costanza ci veniva additato come importantissimo, possa ravvisarsi il perno delle maggiori caratteristiche del vegetabile: e formulatolo come si conviene perchè le apparenti eccezioni che ho rammentato poco sopra non facciano ostacolo, possa tenersi come equivalente ad ogni più lunga definizione.

13. Il caso perfettamente inverso è quello delli animali: di questi come ho già detto sono caratteri notevolissimi per la costanza loro, la respirazione con assorbimento di ossigene e l'atto immancabile della denutrizione, del quale abbiamo prove così abbondanti e così variate, che non è temerità lo ammetterlo senza eccezione in tutti li animali: e per questi con un ragionamento inverso a quello che ho fatto pei vegetabili, si proverebbe facilmente che l'ossigeno per la natura delle valide sue affinità verso i composti organici, e per la scarsità sua in quei composti di fronte alli altri elementi, è atto in grado massimo a rompere l'equilibrio di quelli aggregamenti molecolari e destarvi una nuova serie di cambiamenti. Per quanto adunque la natura dell'assorbimento respiratorio vada soggetta ad alcune almeno apparenti perturbazioni, perchè forse in alcuno di quei casi può talvolta l'ossigene servire a qualche vitale metamorfosi, e forse in alcune ancor più rare circostanze può lo scomponimento organico ottenersi senza l'aiuto dell'ossigeno ambiente: pure la natura di quello assorbimento è da considerarsi come l'indice probabilmente meno fallace e più palese della presenza o mancanza della denutrizione, la quale dovrebbe essa stessa prendersi direttamente per carattere distintivo ineccezionabile, se meglio si prestasse alla sperimentale verificazione.

14. Ecco adunque che ad ottenere o vietare la denutrizione è diretto quell'assorbimento respiratorio, il quale poi forma un legame fra i due regni dei viventi per la diversità mirabilmente ordinata delle sostanze assorbite ed esalate da loro. Se infatti la respirazione di ogni sorta di viventi si fosse esercitata su di un medesimo elemento dell'aria atmosferica, un meccanismo di più sarebbe occorso per supplire a quel grandissimo consumo, e niun legame sarebbe nato fra le varie categorie di viventi per la funzione sovrindicata, per la quale anzi tutti quelli esseri sarebbero riesciti ostili indistintamente li uni per li altri. Ma poichè invece il vegetabile esala quello che assorbe l'animale e viceversa, con un semplicissimo mezzo la natura ha ricomposto l'equilibrio, rendendo poi necessaria fra i due regni di viventi una fratellevole reciprocanza di aiuti.

Veduto così a quali ultimi termini possano ridursi empiricamente le differenze fra i vegetabili e li animali, e conosciuto che il dire, dei primi che non effettuano denutrizione, dei secondi che effettuano quest'atto, può tener luogo di qualunque più prolissa definizione: cerchiamo ora di rilevare studiando le conseguenze di questi fenomeni centrali, quale può essere il motivo della instituzione loro.

15. Quelli esseri viventi in cui all'opera della nutrizione non è stato posto un contrappeso nella denutrizione, debbono continuamente creare nuova quantità di materia organica, la quale può o far crescere di continuo le parti già esistenti, o farne sviluppare delle altre che debbono, acciò non ne vengano mutate le attitudini dell'individuo in cui si formano, esser simili a quelle già esistenti. Il primo caso sarebbe quello che si osserva nell'accrescimento dei cristalli: e nel confronto fra i corpi inorganici e quelli organizzati ho già fatto avvertire che l'illimitato accrescimento di una macchina in cui le varie parti, come nelle macchine viventi, sono tutte dotate di energica operosità, e che è destinata ad avere con altri corpi dati una lotta senza interruzione, avrebbe condotto quella macchina ad acquistare un'esorbitante potere, ed avrebbe guastato quello stupendo equilibrarsi di movimenti che nella turba dei viventi è stato raggiunto, come altrove ho già detto, misurando a quelli esseri con supremo discernimento la forza delle armi e dei nemici, delle difese e dei pericoli. L'altra supposizione invece ha per necessaria conseguenza che le parti le quali per l'attività formatrice della nutrizione vanno creandosi senza posa, dispieghino, per evitare l'inconveniente di cui ora ho fatto parola, una separata efficacia, e siano poi così poco influenti le une sulle altre e sul resto dell'individuo, che il loro numero possa variare senza inconveniente: poichè allora le cause numerose di morte distruggendo ora l'uno ora l'altro di questi membri, possono senza lesione della vita individuale mantenere quella misura che l'opera della nutrizione tenderebbe a varcare. Tale appunto è il caso dei vegetabili i quali si compongono di un numero variabilissimo di elementi simili, che senza essere altrettanti perfetti individui perchè non possiedono tutti li strumenti necessari per mantenere la loro propria esistenza, compiono peraltro la loro parziale funzione così disgiuntamente, e senza effettuar mai con altre parti consensi rapidi e svariati, che la loro posizione ed il loro numero possono oscillare dentro assai larghi confini, senza alcun danno per la vita dell'essere intiero.

16. Quando invece per ottenere quel fine pel quale la natura ha creato una specie organica, è stato necessario un più complicato organismo in cui le varie parti non esercitino ognuna di per se le loro funzioni, ma anzi con prontezza associno variamente la loro attitudine al movimento, e qualunque altra delle loro organiche proprietà, a seconda del rapporto che trovasi in quel momento fra le circostanze esteriori e lo stato dell'essere intiero: allora il conservare il numero delli elementi e la dimensione individuale non poteva essere affidato a quel poco regolare meccanismo che valeva per le piante. Nelli animali adunque in cui le parti diverse son diventate così spesso solidali nell'azione, ben s'intende che non sarebbe possibile mutarne senza disordine il numero o la posizione: nelli animali che appunto per questa maggiore perfezione della loro macchina e per la maggiore libertà che ne traggono, più spesso delle piante ed in più

variate maniere debbono spiegare le loro forze per la esistenza delli individui, e per assicurare la propagazione della specie, e debbono porle a contrasto con quelle di altri viventi: nelli animali dico era necessario che fossero più invariabilmente fissate e forme e dimensioni, e tutto quanto può nel conflitto crescere o scemare le probabilità del trionfo. A tal uopo faceva mestieri o che la morte abbattendo l'intiero individuo troncasse l'opera della nutrizione appena raggiunte le forme e le dimensioni normali, o che i nuovi materiali perfezionati senza interruzione formassero delle parti nuove disposte attorno ad un centro egualmente nuovo, cosicchè si avesse piuttosto una generazione che una nutrizione: od altrimenti era mestieri che a quei materiali si facesse luogo colla continua demolizione dei solidi antichi effettuata nella loro intima trama, in maniera che sottraendo a poche alla volta le molecole di un organo non venisse mai alterata la sua figura od il suo volume. Ma per la seconda supposizione le famiglie dei vari esseri crescendo rapidamente di individui rimarrebbero concentrate in pochissimi punti dei globi, anzichè diffondersi largamente e mischiarsi ad altri organismi come è stato procurato in ogni maniera di generazione, perchè possano compiersi fra i viventi quelle numerose azioni e reazioni di cui son capaci per la eccellenza dei loro organismi. E neppure la prima delle ipotesi rammentate potrebbe adottarsi senza urtare nell'assurdo, poichè la natura ha voluto che innanzi il conseguimento del fine massimo di ogni vita cioè la propagazione della specie, l'esistenza fosse mantenuta per certo tratto nelli individui perchè allora questi soddisfacessero alli altri due fini del nutrirsi e del servire di nutrimento; necessari essi pure per mantenere quel continuo avvicendarsi di distruzioni feconde, dal seno delle quali sorge ammirabile per armonica splendidezza dei suoi mille colori la perenne iride della vita. Era dunque mestieri che i viventi non morissero appena raggiunte in brevissimo tempo le dimensioni normali per opera di una attiva solidificazione lasciata senza antagonista veruno: ma che anzi la durata della vita si protraesse per certo tempo senzachè per questo la misura prestabilita potesse oltrepassarsi. Per tal fine adunque non potendo, come ho già detto, questa missione essere affidata nelli animali, come lo è nei vegetabili, all'opera irregolarmente contraria di due fenomeni fra i quali non esiste connessione diretta, cioè la nutrizione e la morte: era mestieri nelli animali di quella funzione della denutrizione che trovasi in essi soli, la quale come l'antica Penelope disfà senza posa le molecole costruite di ieri, preparando il posto per quelle nuove di continuo fabbricate dalle funzioni assimilative, e che dipendendo poi come quest'ultime dai poteri più centrali dell'organismo, si mantiene con esse in tal rapporto quasichè tutte componessero una sola funzione: la quale a misura che si svolge la tela della vita, vi colorisce docilmente come pennello nella mano del pittore, e con le sfumature volute via via dal variabile imperio di

passeggiere cagioni, quella serie di figure di cui la natura vi ha già tracciato il misterioso pensiero.

17. Dalla analisi che sin qui ho fatto resulta a mio credere che quante volte nella macchina terrestre, volle la natura porre un organismo le di cui semplici operazioni possano eseguirsi dalle singole parti, che sommano puramente le azioni loro senza congiungersi ora in uno ed ora in un altro consociamento: dessa ha formato un vivente in cui può variare con discreta misura e numero e disposizione delli elementi, dotato perciò della nutrizione mancante della denutrizione, e che per tale oggetto respira assorbendo il carbonio; mentre al contrario quando la natura ha voluto creare un essere la di cui operosità debba corrispondere a più svariate circostanze e debba spiegare perciò maggior potenza e libertà, un' essere adunque che abbia le sue parti atte a consentire nella loro azione, obbedienti cioè ad un cenno partito da alcuna di loro: dessa ha formato un vivente in cui il disegno della macchina organica è severamente rispettato, in cui pertanto all'opera della nutrizione è aggiunta quella della denutrizione, ed in cui per tal fine nell'atto respiratorio evvi assorbimento di ossigeno; la natura cioè ha nel primo caso creato un vegetabile, nel secondo caso ha creato un animale. A questa conchiusione dovrei fermarmi se volessi limitare le mie ricerche a quelle differenze le quali si trovano fra i vegetabili e li animali con assoluta costanza, od almeno con si lievi eccezioni che pei motivi più sopra accennati possono trascurarsi senza timore. Ma sebbene io creda che i due caratteri desunti dalla qualità della respirazione e dalla denutrizione, siano i soli dei quali venga proclamata l'importanza, pel mancare di eccezioni vere e significanti, fra quanti nell'odierno stato della scienza posson ridursi ad espressioni precise: pure stimo utile esaminare almeno i principali fra quei fenomeni i quali se non sempre si trovano per lo più nelli esseri di uno dei due regni di viventi, e mancano in quelli dell'altro. Se il significato di questi fenomeni non sarà referibile alla totalità o delli animali o dei vegetabili, corrisponderà per certo con qualche ufficio affidato a grandissima parte di quelli esseri, e che pertanto si congiunge con stretto legame all'idea veramente essenziale, e ne è quasi direi una esplicazione ed uno sviluppamento, pel quale una proprietà che in molti casi serviva soltanto a delle rare e non speciose applicazioni, giunge a manifestare in uno stuolo numeroso di fenomeni l'importanza che in se racchiudeva nascosta.

18. L'avere ordinato che i viventi dovessero di continuo rifare la loro organica composizione, e per questo toglier di continuo materiali dai corpi non viventi, traeva seco per conseguenza inevitabile acciò l'equilibrio fosse mantenuto, che fra tutti i corpi non organizzati quelli soli fossero destinati a servire di alimento, i quali possono di bel nuovo tornare alla loro primitiva esistenza pel disfarsi non men continuo dei viventi. Ma con qual criterio potremo gui-

darci per determinare quali sono i corpi che prendon parte a questo vortice della vita, ora assumendo ed ora perdendo le organiche forme, e quali invece ne sono esclusi e formano l'inerte immutabile campo delle scene dell'universo? A quest'oggetto non può certamente giovare la considerazione della chimica natura delle varie sostanze, poichè questa se guardiamo alli elementi è inalterabile, ed è chiaro per conseguenza che il disfacimento dei viventi potrebbe rendere alla greggia materia ogni sorta di corpi, se di ogni sorta di corpi i viventi avessero fatto pastura. Non così peraltro può dirsi se si contemplano le fisiche mutabilissime proprietà. Poichè infatti i materiali che entrano a comporre la trama vivente debbono per l'esercizio delle molte funzioni organiche traversare più o men lunga trafila di chimiche operazioni, è evidente che almeno durante questo tempo essi non potranno trovarsi nello stato solido ma dovranno essere invece allo stato di fluidi o di gas. Per conseguenza, se i viventi per nutrirsi avessero staccato dei frammenti dalle masse inorganiche solide, e li avessero poi liquefatti per le proprie attività, ne sarebbe nato il bisogno di ricomporre dei solidi con quelle disgregate molecole dopochè hanno servito ai ministeri della vita. E poichè delli esseri che si cibano di solidi debbono aver liberi movimenti per andare in traccia di alimenti nuovi a misura che distruggono quelli che sono attorno a loro, non sarebbe neppure in generale stato possibile ottenere quello che si ottiene in alcuni polipi, il ripristinamento cioè di grandi masse solide riprodotte dall'azione associata di numerose generazioni di individui organicamente congiunti: modo che quando pure fosse sempre possibile renderebbe inoperosa gran parte delle più mirabili proprietà dei viventi, impedendo il mischiarsi delle varie stirpi ed i copiosi fenomeni che ne sorgono. Allora dunque per riparare alla grandissima distruzione dei solidi operata dalla falange innumerevole dei viventi, sarebbe stato mestieri di una di quelle forze colossali che nelle più giovani età del creato formarono la gigantesca ossatura dei globi: e che non possono per la loro esorbitante energia coesistere con la numerosa famiglia di più miti potenze, la di cui operosità parziale e svariata, è il cantico che più altamente per le continue armonie delli effetti, proclama la grandezza e la sapienza del Creatore supremo.

19. Di liquidi e di gas dovevano dunque i corpi inorganici far tributo ai viventi, perchè liquidi e gas potevano solo esser loro restituiti da questi. Ma poichè nei corpi inorganici la massima delle forze costantemente operose si è l'illimitata attrazione per le molecole proprie, egli è chiaro che le sostanze liquide o gassose destinate a servir di alimento non potevano trovarsi riunite in piccole masse disseminate qua e là per il creato, ma dovevano raccogliersi in grandissime congerie, le quali poi, perchè i liquidi e i gas non hanno coesione bastante per mantenere di per loro una forma, dovevano dilatarsi e distendersi sommamente, inbevendo i solidi e mescolandosi alli altri liquidi ed alli altri

gas. Così dunque è dimostrato che li alimenti inorganici dei viventi dovevano trovarsi diffusi quasi uniformemente dovunque, o per meglio dire, è dimostrato che quei viventi i quali si alimentano di sostanze inorganiche dovevano nutrirsi di liquidi e di gas, e dovevano perciò trovar disseminati dovunque i loro alimenti. Ma allorchè delli esseri viventi hanno i loro organi di assorbimento in un ambiente dove è sparsa una provvista inesauribile di materiali alimentari, e quando a misura che questi esseri vanno assorbendo le sostanze nutritive da cui sono immediatamente attorniati, nuove quantità per ristabilire l'equilibrio ne affluiscono dalle circostanti regioni: alloraquando insomma i materiali alimentari vanno per le proprietà loro ad offrirsi di continuo alli organi che se ne debbono impadronire, è certo che la facoltà del moto sarebbe inutile per quelli esseri e rimarrebbe oziosa continuamente. Sarebbe inutile, poichè per quanto moto si dessero quelli esseri, si recherebbero sempre in luoghi ove la materia alimentare è abbondante nè più nè meno di quello che fosse nel luogo da dove si sono partiti: rimarrebbe poi quasi sempre oziosa, perchè mancato il principalissimo e più continuo incentivo del moto, quale è quello del procacciarsi il nutrimento, sarebbe follìa il pensare che alcuno di tali esseri volesse per nulla agitar vanamente le sue membra. Ecco dunque spiegato a parer mio come la natura inorganica delli alimenti producendo una particolare distribuzione dei medesimi, conduca alla inutilità di organi destinati al movimento in quei viventi che si nutrono di materie inorganiche, cioè in quasi tutti i vegetabili: dei quali poi li altri pochi in grazia di particolari circostanze possono anch'essi fare a meno di questa potentissima proprietà, che non era da affidarsi a delle macchine così variabili nel numero delle membra e nella dimensione complessiva.

20. Come la natura inorganica delli alimenti ha fra le sue conseguenze che quelle sostanze siano disperse ovunque con misura uniforme, così la loro natura organica conduce al resultato che le sostanze alimentari si compongono quasi sempre di parti liquide e di parti solide assieme unite, e siano sempre distribuite irregolarmente e senza continuità sulla superficie della terra: e di non poca importanza sono le conseguenze che derivano da tali condizioni. Quando, come accade pei vegetabili, le sostanze alimentari dovevano trarsi dall'impero inorganico abbiamo veduto come si incontri inevitabilmente la condizione che desse siano o liquide o gassose: ma quando per lo contrario le sostanze alimentari debbono far parte di esseri già organizzati, si intende facilmente che desse oltre che di liquidi debbono comporsi anche di solidi, od almeno debbono esser miste a dei solidi, perchè sì li uni che li altri formano parte necessaria di ogni macchina vivente, la quale anzi dai solidi ritrae la forma e le dimensioni che le son proprie. Ma poichè il trattarsi di sostanze organizzate fa sì che liquidi e solidi dovessero trovarvisi, e poichè anzi i liquidi sono in esse contenuti e racchiusi nei solidi, si intende con facilità che quella

materia vivente non poteva formare uno strato continuo alla superficie del globo, perchè allora sarebbe stato impossibile la distinzione da individuo a individuo di cui nell'altro capitolo ho mostrato la necessità, sarebbe stata impossibile ogni distinzione di specie e di genere, sarebbe mancata alle più indispensabili funzioni della vita la libertà per compirsi a dovere. Le molecole organizzate era dunque mestieri che formassero quella immensa varietà di individui che troviamo indipendenti, dissimili, destinati a soggiacere separatamente alla morte, e perciò isolati e discontinui. Quelli esseri pertanto che di corpi organici dovevano nutrirsi, dovevano nel maggior numero dei casi, ed in quelli appunto in cui più intiera volevasi spiegata la perfezione del meccanismo animale, nutrirsi di corpi solidi che non sono menomamente spinti ad affluire come i liquidi e i gas verso qualunque punto dove ne esista una minor quantità: e di qui nasce in tali esseri il bisogno di aver modo per andare essi medesimi in traccia di quel nutrimento, che per le qualità sue non più accorre spontaneamente verso di loro. Questo bisogno della libera locomozione, inevitabile pressochè in tutti li esseri destinati a nutrirsi di sostanze già organizzate, è poi anche a dismisura accresciuto dall'altra condizione a cui soggiacciono quei corpi che cioè non ogni sorta di viventi possa servire di nutrimento a tutti indistintamente, ma che anzi ogni specie si cibi di un ristretto numero delle specie organiche che lo attorniano, e perciò debba cercarne in quella moltitudine ad uno ad uno li individui. Coll'imporre adunque come organica necessità ad una gran classe di viventi, li animali, di nutrirsi di sostanze già organizzate, la natura ha infuso in tutti questi esseri un potentissimo incitamento al moto, e coll'imporre a quei medesimi viventi di nutrirsi non già di sostanza organizzata qualunque, ma di sostanza organizzata di specie prefissa per ciascheduno di essi, ha cresciuto in loro ed in quali più in quali meno li incentivi ed i bisogni del movimento. A questi organismi adunque cioè alli animali, perchè in essi era una condizione necessaria alla vita, doveva compartirsi la facoltà di distinguere fra i corpi da cui sono attorniati quali convengono e quali nò come sostanze alimentari, e quindi dietro queste impressioni dirigere i loro movimenti. Ciò almeno per l'immensa generalità delli animali, poichè alcuni pochi ve ne sono (vari entozoi per es.) che vivendo entro a dei liquidi in cui stanno disciolte le loro sostanze nutritive si assomigliano molto sotto questo rapporto ai vegetabili, e forse potrebbero fare a meno di qualunque movimento se non lo richiedessero le funzioni generative: altri poi che vivono nell'acqua la quale con la sua agitazione conduce a quando a quando verso di loro delle massarelle alimentari, sono fissi al terreno per un qualche punto della loro superficie, e per questi pure guardandoli superficialmente potrebbe credersi che mancata la possibilità di correre in traccia delle sostanze alimentari mancar dovesse del pari quell'attributo singolarissimo della facoltà del moto: lo che per altro in sostanza non accade per le ragioni che avrò luogo di sviluppare nei paragrafi seguenti.

21. Ma le sostanze alimentari delli animali non essendo, se non per eccezione, distribuite per le già dette ragioni con continua eguaglianza attorno di loro, come sono quelle nei vegetabili, ma essendo anzi quasi sempre sparse irregolarmente alla superficie del globo, ne avviene che l'attitudine ad assorbire quelle sostanze non poteva, come nei vegetabili, agire in modo lento e continuo, ma costretta invece a farlo con intermittenza, doveva, quando agisse, farlo con rapidità ed energia così maggiori da compensare quei periodi di tempo in cui rimane inerte per mancanza di alimenti su cui esercitarsi. Ora se la facoltà del moto nelli animali obbedisse sempre ed unicamente alle impressioni fatte dalli oggetti circostanti, dessa potrebbe bastare bensì per guidare ogni animale verso i suoi cibi: ma quando per quella ineguaglianza nella distribuzione loro, molte e grandi masse di molecole alimentari venissero per avventura raggiunte da un animale, niun freno vi sarebbe che impedisse l'assorbimento di quella esorbitante quantità di alimento, e la vita sarebbe in questa sua parte irregolarissima appunto come è irregolare quella distribuzione: ipotesi secondo la quale niuno incitamento al moto dovrebbe trovarsi nelli animali aderenti al terreno, se non quelli più radi ed eccezionali referibili alla propagazione della specie. Era dunque necessario che a quella vorace potenza assorbente non venissero, quando per caso ve ne fosse dovizia, somministrati a profusione per l'opera dei vari movimenti i materiali nutritivi, ossia era necessario che questi ultimi non obbedissero automaticamente alle impressioni delli oggetti esteriori, ma fossero invece diretti da una forza che li suscitasse o li facesse tacere secondochè lo richieggono in quel momento le interne condizioni dell'intiero organismo. Ed una tale necessità esistendo del pari in quei più liberi animali per cui la varia fortuna nel trovare abbondanza di cibi è figlia dei loro svariati movimenti, e per quelli i quali continuamente inceppati al suolo dove vivono, ricevono per le oscillazioni del liquido che li circonda ora più ed ora meno di sostanza alimentare: ne deriva che anche in questi ultimi si troverà questa causa di più parziali movimenti destinati ad afferrare le masse alimentari solide che passano in prossimità, e diretti da una interna determinazione acciò non ne prendano più del dovere. Questa determinazione che parte dall'interno, questo potere che dei movimenti è causa o freno supremo, intrinseco nella macchina animale, è quello che dà alla mobilità di tali esseri il carattere della spontaneità, e che li distingue da ogni altro trovandosi persino nel più semplice attorcimento dei cirri di un infimo polipo, e mancando nei movimenti più complicati delle più nobili piante. Ecco adunque come dalla proprietà di nutrirsi di sostanze organizzate, e dalle qualità che quasi sempre hanno queste ultime, ne sorge con pari frequenza nelli animali il carattere della spontaneità nel moto.

22. L'altro carattere del quale mi rimane ora da parlare sia per indagarne

le connessioni, sia per determinare le leggi secondo le quali talvolta può mancare, è quello che si desume dal trovarsi o no una cavità gastrica nelli animali. Riprendendo per questo in considerazione quelle conclusioni che poco fà ho stabilite, mi pare non stenteremo a persuaderci che delli esseri i quali per solito hanno intermittentemente in loro balìa delle masse di materia alimentare: delli esseri poi massimamente che non trovando quasi mai i loro alimenti diffusi nell'ambiente in cui sono immersi, ma trovandoli invece raccolti in piccole masse solide non possono avere con queste per la estrema superficie del corpo che dei contatti poco estesi: li esseri animali cioè, debbano possedere necessariamente nel loro corpo una cavità ove raccogliere le sostanze alimentari, ed ove se si tratta di alimenti solidi sottoporli all'azione di quei succhi che ne distruggono la coesione quanto è necessario perchè se ne effettui l'assorbimento: e se si tratta di alimenti liquidi ridurli ad avere con l'organismo quel largo contatto che nelli ordinari casi non potrebbero avervi per la estrema superficie di questo, se non che versandosi in gran copia attorno di lui, in maniera cioè che molta parte ne andrebbe perduta. Per tali considerazioni può credersi che questa cavità, la quale è lo stomaco, debba trovarsi quasi costantemente in qualunque animale: e quelli infatti in cui esiste formano nell'intiero regno una maggiorità così grande da esser quasi superfluo di tener conto di quel minimo numero di animali che ne sono privi, se ancora per questi non potesse determinarsi il motivo di tale apparente anomalia e ricavarne una conferma della legge già esposta. Se infatti supponiamo un animale natante in mezzo a dei liquidi che gli porgano costantemente alimento, come per es. li entozoi che stanno involti nelli umori viventi o quasi viventi di altri animali: se supponiamo delli animali così piccoli che la loro superficie si riduca ad un insieme di pochi punti, ed essendo molle possa combaciare assai largamente con i corpi che tocca, come per es. li infusori poligastrici: non farà maraviglia se appena qualche altra circostanza si unisce a questa per render superflua la cavità gastrica, tale cavità cessi di esistere in loro. In quelle due classi infatti trovânsi i più notevoli esempi di imperfezione o di mancanza dello stomaco, ma torno a dire ciò non vieta di considerare nel modo che ho accennato lo scopo della cavità gastrica, e ne porge anzi una conferma, perchè mostra come al cessare per uno o per altro motivo di quelle esigenze per le quali ho detto richiedersi l'ufficio dello stomaco, questo viscere sparisce infatti dalla macchina animale. Anche la presenza della cavità gastrica nelli animali è dunque una conseguenza del genere dei loro alimenti: e perciò potremo concludere che dopo le più vere caratteristiche, le quali corrispondono a quella più generale differenza nella missione dei due regni dei viventi, per cui nell'uno bastava una macchina alquanto variabile nel numero e nella distribuzione delle parti: nell'altro invece si esigeva fosse determinato e numero e disposizione di queste

membra, perchè ne sorgesse più rigorosa la norma della loro azione, la quale trovavasi cresciuta di potere per la facilità dei consensi: dopo cioè i caratteri desunti dalla respirazione e dalla denutrizione, la massima e più costante caratteristica, quella che è ordinariamente il mezzo per cui si realizza la differenza ora accennata nella operosità dei due regni, trovasi pei vegetabili nel loro nutrirsi di sostanze inorganiche, per li animali nel loro nutrirsi di sostanze organizzate.

23. Conosciuto così meglio che sia stato possibile i più essenziali requisiti dei vegetabili e delli animali, sembrami ora di poter procedere più francamente a farne il confronto per rilevare quali sono quelle condizioni che nelli uni richiedono così di frequente l'ufficio del sistema nervoso, e nelli altri lo rendono inutile sempre.

24. Nella macchina animale ho detto che vi è quasi senza eccezione l'attitudine al moto, e che questo moto si suscita per le impressioni esterne sotto la direzione di una intrinseca forza, la quale subordina le sue determinazioni allo stato in cui trovasi l'organismo ossia ai bisogni di lui. Ognun vede adunque che li strumenti da cui si effettuano i movimenti, debbono essere in modo tale organizzati, da sentire le influenze esercitate dalli agenti esteriori sopra una parte del corpo talvolta lontana da loro, e da sentire inoltre le irradiazioni che si partono da ogni punto dell'organismo debbono agire su quelli organi o come stimolo o come freno delle loro attività. Oltracciò la macchina animale essendo per lo più destinata a vivere di alimenti che le si offrono ad intervalli, sebbene abbia nei suoi più intimi atti la stessa continuità di funzioni che trovasi nei vegetabili, pure in quelli per così dire più esterni, in quelli che più direttamente sono connessi alle esteriori influenze, è costretta ad agire con intermittenza e senza un ordine affatto invariabile. Ora se il necessario consenso fra varie funzioni che si effettuano tutte senza interruzione ed in serie costante, può sorgere dalla quantità di energia stata originariamente impressa nelli organi che le eseguono, talchè agendo questi ognuno di per se, pure possano sempre trovarsi in perfetto rapporto fra loro: è certo per lo contrario che trattandosi di funzioni le quali si esercitano ad intervalli, e che nondimeno debbono tutte corrispondersi per conseguire un unico fine, il risvegliarsi di una di esse bisogna che serva di stimolo per risvegliare immediatamente ed in giusto grado anche le altre, ossia è necessario che i vari organi da cui si eseguono abbiano modo di far sentire li uni alli altri la loro influenza.

25. Se in tutti questi casi il cangiamento avvenuto in un punto di un organismo, e che deve esser causa di altri cangiamenti od azioni in punti più o men lontani, dovesse distendere la sua influenza perturbatrice a tutte le molecole in mezzo alle quali si trova, perchè poi queste la trasmettessero ad altre fino a raggiungere l'organo che deve entrare in azione, ognuno intende che quella influenza

si estenderebbe seguendo la legge dei quadrati delle distanze, ossia andando a scemare molto rapidamente di intensità. Perchè poi di tutte quelle molecole interposte fra l'organo iniziatore e quello dove si termina il fenomeno non fosse destata l'attività da questo modo di diffusione della causa eccitatrice, sarebbe stato necessario infondere con finissima arte nelle molecole di diversa specie delle proprietà così differenti, che quelle molecole senza entrare in azione esse medesime lasciassero spandersi soltanto a traverso di loro certe date irradiazioni consensifere, avendo poi al contrario per certe altre così diversa sensibilità da rispondervi con una reazione loro propria. Quando pertanto la funzione da eccitarsi consensualmente deve nascere in punti vicini a quelli da dove parte l'influenza eccitatrice, quando l'irradiarsi di questa azione anche fino ai limiti del sistema organico in cui è nata, non può generar confusione perchè nell'organismo od almeno in quel membro non vi sono altre parti capaci di effettuare fenomeni consensuali, è evidente che non fa mestieri di un particolare artifizio per guidare l'influenza eccitatrice. Basta allora che il sistema in cui ha avuto origine quell'influenza abbia l'attitudine a lasciarla spandere per tutta la sua estensione, perchè così dessa incontrerà ed ecciterà quei contigui organi che debbono esser chiamati ad agire, e rimarrà inefficace sugli altri a cui manca la virtù di rispondere a stimoli siffatti; tale probabilmente è il caso dei movimenti di alcune parti vegetabili come per es. i piccioli di diverse *mimose*.

26. Ma se invece quello che accade in un organo deve influire sopra organi lontani tralasciando anzi quelli più prossimi, se molto grande è il numero di tali diversi consensi, se molta ne è la frequenza, se dunque molti organi son dotati della facoltà di rispondere alli eccitamenti consensuali, converrebbe, acciò questa rete intralciata si mantenesse senza il concorso di alcun sistema particolare, che quei numerosi irraggiamenti eccitatori, i quali non trovando argini che li incanalino si spandono tutti per l'intiero organismo, fossero tutti l'uno dall'altro differenti, perchè mediante una diversità corrispondente nelle attitudini delli organi che debbono reagire, si suscitasse da ognuno di loro soltanto quel limitato numero di consensi che occorre: sarebbe necessario che le molecole per cui debbono trasmettersi quelli irraggiamenti, concedessero talvolta contemporaneamente la via a molti di essi ed in diverse direzioni: sarebbe necessario che ogni molecola dovendo rispondere alla chiamata ora di una ora di un altra delle parti dell'organismo, avesse un egual numero di diverse eccitabilità, sarebbe insomma complicatissimo l'organico meccanismo, facile il disordine e la confusione. È allora che fa di mestieri di un sistema che semplicizzi e renda più sicuro questo nuovo ordine di fenomeni, questo ammirabile consentire delle varie parti di un organismo: è allora che fa di mestieri del sistema nervoso il quale possedendo esclusivamente l'attitudine a condurre

l'emanazione eccitatrice, fa sì che la simultaneità di azione nasca soltanto fra quelli organi fra i quali egli stabilisce un legame, e direi quasi una specie di organica continuità. Se peraltro il sistema nervoso si componesse soltanto di filamenti conduttori, è evidente che da ogni molecola organica dovrebbero partire tanti fili quanti sono i diversi gruppi di altre molecole organiche con cui essa deve nei vari casi mettersi in corrispondenza di azioni: e sebbene queste fibre siano in sommo grado sottili pure il loro numero e la divergenza delle loro direzioni intralcerebbero di troppo la macchina animale, ed a tale inconveniente è stato posto riparo mediante il mirabile artificio dei gangli o centri nervosi. I gangli infatti sono organi dove l'influenza eccitatrice condotta da un unico filamento si moltiplica e si dirama per un numero grandissimo di altre fibre che partono da quel ganglio medesimo: e per conseguenza una molecola organica, la quale deve suscitare fenomeni simpatici in un gran numero di organi disgiunti, può anzichè molte mandare a quel centro una fibra sola apportatrice di quell'irraggiamento, e questa per l'ufficio del ganglio a cui giunge basterà ad incanalarlo come è necessario nelle fibre numerose tese da lui alli organi tutti che debbono esser chiamati ad agire. Queste fibre poi che dal ganglio vanno a quelli organi basteranno anche per i casi in cui la chiamata si parta da qualunque parte dell'organismo diversa da quella che abbiamo supposto ora, perchè l'essere fra le fibre nervose distinte quelle conduttrici di incitamenti ad un ganglio da quelle che dal ganglio li conducono alli organi, rende impossibile ogni confusione, anche quando per ottenere la massima semplicità nel sistema si facciano giungere al ganglio fibre centripete partite da organi che non debbono mai agire di conserva. Infatti poichè per mezzo di queste sole fibre niuna connessione viene a stabilirsi, ne accade che quelli organi rimangono sempre come se fossero del tutto disgiunti fra loro, mentre poi ciascuno di essi può per mezzo di quell'unico ganglio influire su certi altri organi, purchè dal ganglio a questi ultimi si stenda un ordine di fibre centrifughe, il quale abbenchè unico si intende facilmente come possa successivamente servire a quei diversi incitamenti.

27. Il sistema nervoso adunque sia per quello che ci ha fatto prevedere la teorica considerazione della vita nei vegetabili e nelli animali, sia per quello che possiamo dedurre dalle proprietà che troviamo impartite ai suoi componenti, cioè ai filamenti ed ai gangli, altro non è che l'organo delle connessioni e dei consensi rapidi ed intermittenti: dico dei consensi rapidi perchè anche per mezzo delli umori che circolando per il corpo ne toccano successivamente le varie parti, possono talvolta sebbene con lento procedere alcuni stati locali distendere la loro influenza; dico dei consensi intermittenti, perchè l'armonizzare continuo invariabile delle varie parti di un organismo è un fatto primitivo che non dipende dal sistema nervoso, ma ha radice nelle leggi con le quali fu

contemperata l'energia ed il modo delle varie funzioni nella prima instituzione di quel meccanismo. Tutte le macchine organiche molto semplici, in cui non occorre che il consentire delle parti cangi rapidamente a seconda di estrinseche circostanze, potranno adunque fare a meno dell'ufficio del sistema nervoso, ed è per questo che desso manca sempre nei vegetabili, dove ogni parte compie la propria funzione quasi indipendentemente e con legge poco variabile: ed è per questo che non sarebbe strano se desso mancasse del pari in certi semplicissimi animali in cui pochissime parti compongono tutto il meccanismo animale, e dai quali per le circostanze in mezzo a cui vivono non si richiedono complicate associazioni di effetti: e non sarebbe strano se in tali esseri esistesse parzialmente ed in frazioni staccate: ed è per questo finalmente che il sistema nervoso sempre si trova in tutti li altri men semplici animali.

28. Determinato così in generale quale è l'ufficio del sistema nervoso e veduto quali per conseguenza siano le condizioni che lo richieggono, mi sembra possa dedursene con facilità il motivo di un altro carattere che distingue assai bene i vegetabili dalli animali, e che non ho rammentato assieme con li altri perchè non è ancora ridotto a semplice ed esatta espressione. Questo carattere consiste, nel potersi referire nelli animali ad un unico centro con leggi determinate la forma di ogni individuo: mentre nei vegetabili la forma di ogni individuo come se resultasse dall'accozzo di molti elementi assai indipendenti fra loro, si referisce ad un numero variabile di centri distinti; e sebbene come ho già detto, questo fenomeno non sia anche ridotto a tutta la chiarezza di espressione che debbe trovarsi in una formula scientifica già perfetta: sebbene l'analisi di tal carattere non sia assolutamente necessaria per le ricerche di cui mi occupo, pure stimo non affatto inutile il dirne per incidenza qualche parola. Allorchè le varie parti di cui componesi un'individuo sono così connesse e corrispondenti che è stato d'uopo creare un particolare sistema congiungitore, si intende facilmente che la loro reciproca posizione non può essere cosa indifferente o di poca importanza, ed è per questo che nelli animali si trova regolarità tanto stretta di organica costruzione. Ma per lo contrario quando la cooperazione dei vari organi non è tanto diretta, e che invece ogni parte del vivente esercita dirò così per proprio conto le parziali funzioni che gli sono affidate, senza curarsi quasi di quello che accade nelle altre parti dello stesso individuo: sarebbe stato superfluo il fissarne la posizione con legge più stretta di quella che ne governa le fisiologiche connessioni, ed è perciò che nei vegetabili i vari organi elementari non sono disposti con ordine molto rigoroso, ed è perciò che volendo trovare un centro al quale referire una forma ed una distribuzione di parti, non bisogna cercarlo ponendo mente all'intiero individuo, ma ponendo mente a ciascuna di quelle parti le di cui suddivisioni sono solidali nella loro azione. Anche dall'analisi di questo carattere della conforma-

zione organica, il quale come ben si intende va perdendosi quasi affatto nei vegetabili ed animali di più semplice struttura, può dunque ricavarsi una conferma del concetto che ho cercato di stabilire circa il sistema nervoso, che cioè desso serve soltanto a creare fra i vari organi dei rapidi ed intermittenti consentimenti.

29. Nel procedere di questo capitolo ho esaminato dapprima le differenze che separano li uni dalli altri li animali ed i vegetabili, ed ho procurato quindi di stabilire qual sia il concetto più generale di ognuno di quei gruppi di esseri, e mi pare di aver dimostrato come, il dire dei vegetabili che respirano assorbendo carbonio e non subiscono denutrizione, delli animali che respirano assorbendo ossigeno e subiscono la denutrizione, equivalga in sostanza alla più intiera e lunga definizione, mentre poi un perfezionamento di quella formula semplicissima, trovasi spesso nel fatto costante del nutrirsi i vegetabili di sostanze inorganiche, li animali di sostanze organizzate. I vegetabili adunque in quel rapido sguardo ci sono apparsi come strumenti la di cui destinazione più frequente si è quella di ridurre le materie alimentari inorganiche in particolarissime condizioni: destinati a preparare quelle circostanze senza le quali nei viventi sarebbe stata superflua la locomotilità: proprietà che in essi appunto si richiedeva sovra ogni altra onde far palese la potenza di quelle macchine più perfette, destinate ad esercitare efficacemente una missione animatrice nell'insieme del meccanismo universale. Come adunque delli animali può intendersi l'ufficio considerandoli quali instancabili agitatori e vivificatori del creato: così dei vegetabili si vede l'importanza. risguardandoli in generale come preparatori di quelle circostanze senza le quali la vita non avrebbe avuto campo di compire i più splendidi uffici ai quali sia stata serbata.

30. Arrivato a questo punto delle mie ricerche, fissato cioè nel precedente capitolo per quanto ho potuto le condizioni più generali per cui si produce una forma determinata: conosciuto in questo quale sia l'ufficio del sistema nervoso, estraneo affatto a quel fenomeno: prima di imprendere l'analisi della mostruosità che ha dato la mossa a tutte queste ricerche, per spiegare con li esposti principii come dessa abbia potuto acquistare una forma alquanto regolare, e come per la vita che ha dovuto vivere non fosse mestieri del sistema nervoso: cadrebbe in acconcio che mi fermassi alquanto sopra alcuni generali argomenti connessi naturalmente con le astratte ricerche fatte sino ad ora: così per es. proseguendo a discendere dalle cose più generali alle cose che lo son meno converrebbe che almeno io tentassi di determinare quali siano le funzioni propriamente diverse di cui si compone la vita delli animali, quale sia pertanto la generale definizione delle funzioni, e quale il modo di classarle naturalmente.

31. Ma troppo estese e difficili indagini si esigerebbero a tale uopo, ed io sarei condotto a fare una digressione sproporzionata di troppo al resto di questo

piccolo lavoro, perlochè ad onta delle attrattive che invitano a studiare quel soggetto, ad onta della utilità che ne verrebbe alle altre parti del mio assunto, mi trovo costretto a lasciarlo da banda per il momento, per riprenderlo poi con più agio in un apposito scritto. La vita infatti componesi di moltissimi atti così diversamente subordinati e connessi fra loro, che l'analisi di quel complesso fenomeno può spingersi più o meno innanzi, e secondochè si spinge o troppo o troppo poco, possono aversi delle parti eccessivamente numerose e distinte solo per insignificanti differenze, o sivvero delle parti troppo poco numerose e che racchiudendo tuttora delle vere eterogeneità dovrebbero essere suddivise esse medesime. Che se poi quel processo divisore il quale deve distinguere le funzioni, e creare così le entità da classarsi, eserciterà un potere non eguale sulle varie parti dell'atto della vita, ne seguirà che riescendo non omogenee quelle entità, ogni tentativo di buona classazione dovrà senza fallo tornare infruttuoso. Per accingersi adunque con alquanta sicurezza al lavoro di una classazione di funzioni, è necessario stabilire con sommo rigore di ragionamenti il principio che deve distinguerle in modo giusto e naturale le une dalle altre nel complesso fenomeno della vita, perchè se invece ci contentiamo di fare artificialmente dei brani di quel fenomeno, non vi sarà più necessità alcuna che fra loro esistano dei rapporti naturali e fecondi di conseguenze, ma sarà invece probabilissimo il contrario, e dovremo allora diffidare di poter giungere con alcun metodo ad una razionale classazione. Perchè poi nello stabilire questo fondamentale carattere generatore delle ultime divisioni si abbia quel più stabile appoggio che è possibile, bisogna per necessità conoscere dapprima come possa fissarsi nella complessa macchina animale la distinzione di quelle parti che operano con maggiore indipendenza, e che quasi ce ne rappresentano le ruote diverse. E questa ricerca di anatomia generale è dessa pure gravissima, perchè se riesce senza stento trovare un fatto di indubitata importanza che distingua la fibra o l'elemento anatomico dal tessuto, se con pari facilità può stabilirsi sopra saldissima base la distinzione del tessuto dall'organo, la definizione poi di quest'ultimo, il quale è l'unità di quasi tutti i calcoli fisiologici, non può completarsi con facilità eguale quando se ne cerchi la distinzione dall'apparato, nel quale un insieme di organi diversi concorre ad un medesimo fine. In questa ricerca così necessaria e spinosa ogni sorta di difficoltà ci si para dinnanzi. Nessun carattere a prima giunta manifesto distingue con evidenza diversi organi tipici, diversi tipici apparati, talchè ci sia possibile applicando alla sua verificazione i due metodi altrove accennati, ritrarne una frase che serva ad illuminarci nei casi più dubbi, ed è per questo che per cercare se quel carattere possa emergere dall'analisi delle più nascoste qualità di quelli strumenti, conviene incontrare tutte le difficoltà di un metodo puramente speculativo fino dalla sua origine prima. Variatissimi invece sono i caratteri di quelle parti

delle quali è dubbio se debbano dirsi organi od apparati, alcuna per es. ha limiti ben distinti come il fegato ec., altra è contenuta e fusa nelle parti circostanti come l'orecchio interno: alcuna si compone di elementi tutti eguali fra loro come per es. il polmone, altra come il rene, resulta di particelle differenti per forma e per funzione: molte hanno forme raccolte e referibili ed un unico centro, altre per es. la pelle e tutte le membrane, hanno forme diffuse diversamente: moltissime hanno esistenza distinta dalle parti vicine, in ogni loro porzione, altre invece, come i sistemi vascolare e nervoso, si mischiano, con qualche loro porzione nella intima composizione di tutto l'organismo. Tutte queste e molte più difficoltà sarebbero da vincersi per stabilire su di un fecondo principio la distinzione fra organo ed apparato: od anche per stabilire se vi sono e quali sono i motivi per cui tal distinzione non può farsi, ma conviene invece scorgere in quelle parti una graduata complicanza, senza produzione di categorie varie e distinte. L'entrare in tutte le ricerche occorrenti per liberarsi da tanti impedimenti e venire quindi al lavoro non indifferente della classazione delle funzioni, avrebbe adunque condotto ad una digressione non adattata al presente lavoro, cosicchè per quanto ne fosse qui opportunissimo il luogo per l'indole delle cose trattate, torno a dire che mi contenterò di avere accennato le principali difficoltà da cui sono stato fermato sul bel principio, sperando che ad altri riesca intanto di superarle: ed io mi asterrò per ora dall'occuparmi di questo argomento, il quale sarebbe per me cosa assai superflua, mentre il formarsi su tal soggetto una propria e salda opinione non è assolutamente necessario se non volendo trattare della fisiologia speciale, poichè in quel caso l'edificio scientifico può riescire distribuito utilmente o sterilmente od anche in modo pernicioso, secondochè buona o mediocre o cattiva ne è questa prima impostatura.

Dismesso adunque ogni pensiero di impegnarmi in alcuno studio accessorio, prima di chiudere il presente capitolo e passare alla storia ed alla analisi del fatto speciale, mi limiterò ad indicare brevemente non già la traccia di una classazione delle mostruosità, la quale richiederebbe cognizioni ben più vaste delle mie, ma bensì quelle norme che a parer mio dovrebbero seguirsi per quanto si potesse nel formarla.

32. Dallo studio diligente di quel complesso di storie teratologiche di cui si è fatto tesoro, ed a cui ogni giorno se ne aggiungono delle nuove, può rilevarsi quali sono quelle parti che si sviluppano per centri separati di evoluzione; con questi fatti medesimi può stabilirsi con qual legge il numero di questi centri si faccia maggiore a misura che si inoltra lo sviluppo fetale, e come scemi corrispondentemente il perimetro della azione di ognuno; con questi fatti finalmente può conoscersi quali conseguenze tengon dietro alla mancanza od al diverso grado di imperfezione delle parti dipendenti da ognuno

di quei centri; e questi appunto sono a mio credere quei canoni empirici, che bisogna a tutta possa cercare di stabilire sperimentalmente in ogni loro particolarità, per i motivi che ora mi ingegnerò di porre in evidenza.

33. Nella genesi di una qualunque mostruosità, ogni più semplice considerazione ci insegna, che per una od altra causa alterante deve ad un certo punto del suo procedimento esser deviata dall'ordine naturale la serie delle formazioni e delli sviluppi, e questa causa tanto può essere di breve durata sicchè cessando dopo aver generata qualche permanente alterazione, debba questa ultima considerarsi come sola cagione di tutte le susseguenti anomalie: quanto anche può essere costantemente attiva, talchè ed in lei e nelle alterazioni che ha prodotte di mano in mano, debba cercarsi la cagione di quelle che avvengono più tardi. Ma in qualunque di questi due casi, se dallo studio di molteplici fatti avremo desunto quali deviazioni susseguono o per mancata possibilità di sviluppo, o per una azione compensativa, o per qualunque altro modo, al mancare od allo imperfetto svilupparsi delle parti subordinate a un dato centro di formazione; potremo determinare, applicando questa cognizione al caso che si vuole analizzare, quali sono fra le numerose mostruosità quelle conseguenti di altre, ed a che si riduca quella anomalia prima e più remota, che sola è in rapporto diretto con la causa perturbatrice, e ci rappresenta l'essenza di quel caso teratologico. Se dallo studio di molteplici fatti avremo desunto quanto si estenda l'area soggetta ad ognuno dei centri di formazione, applicando questa cognizione al caso che si vuole analizzare, potremo rilevare dalla estensione delle anomalie che vi si scorgono quali debbono essere stati i centri offesi più o meno dalla causa perturbatrice. Se finalmente dallo studio di quei fatti avremo desunto con che legge i centri di formazione a misura che si progredisce nella età fetale diventano sempre più numerosi, ed attivi in circoli sempre più ristretti, applicando questa cognizione alla mostruosità che si vuole analizzare, potremo rilevare dall'indole delle anomalie se la causa perturbatrice ha agito nei primissimi tempi: quando cioè dalla massa del germe si isolavano non già i centri dei singoli organi, ma quei sistemi di cellule che formano dirò così il materiale di cui poi si compongono li organi tutti di una medesima categoria: in tempi insomma prossimi alla fecondazione e forse anche anteriori: o se invece la causa perturbatrice ha operato meno remotamente, in un tempo cioè che ci sarà indicato dall'epoca in cui avrebbero dovuto formarsi quelli fra li organi mancanti che dovevano acquistare prima delli altri una distinta esistenza.

34. Conosciuto in tal modo per ogni singolo caso con l'aiuto delli altri quale ne sia la parte essenziale, se questa possa referirsi ad un solo od a parecchi centri di formazione, e se la lesione di quei centri formatori sia accaduta nella massa da cui tutti dovevano svolgersi, o sivvero sia stata successiva e con

quale ordine lo sia stata, noi avremo posto in luce i più importanti caratteri dei casi teratologici, avremo fatto cioè la più difficil parte dell'opera, perchè quando di molti fatti si conoscono le più vitali ragioni, lo aggrupparli naturalmente divien cosa di ben lieve momento. Ed infatti poichè la presenza di una prima mostruosità si trae dietro nel corso dello sviluppo fetale una serie sua propria di conseguenze, è chiaro che a parità di cose la più antica delle mostruosità coesistenti in un dato caso, dovrà prescegliersi come caratteristica perchè dessa avrà maggiore delle altre questo corteggio di concomitanze, e così assicurerà un numero maggiore di somiglianze tra i fatti che si pongono in un gruppo medesimo. Di quelle anomalie poi fra le quali non è possibile stabilire con certezza un ordine di precedenza, egli è del pari facile a vedersi che dovrà scegliersi per caratteristica quella che invade una parte dell'organismo più universalmente diffusa, e più necessaria alla esistenza di un maggior numero di altre: così per es. la mancanza di un sistema dovrà valutarsi più di quella di un organo o di una regione, perchè il sistema è connesso ed influente assai più nella macchina intiera di quello che sia un organo od una regione. Siccome peraltro vi sono nell'organismo dei sistemi a sviluppo per dir così parallello, che cioè mentre dipenderanno tutti del pari nella loro formazione da uno più antico e superiore, sono poi quasi privi di influenza reciproca: così è evidente come dei mostri che siano anomali quali per uno e quali per un'altro dei sistemi di questo genere non potremo formare un'unica serie, ma bisognerà formarne molte parallele ramificazioni di un tronco maggiore. Ma poichè egli è possibile, ed anzi non di rado è da presumersi che più d'uno siano i centri di cui è partita la genesi della mostruosità, e che questi non risalgano all'epoca istessa: in coerenza dei principii seguìti sin qui, dovremo determinare con la più antica anomalia il genere al quale quel dato caso appartiene, e valerci della meno antica per caratterizzare la specie. Ciò almeno per tutte le anomalie per difetto, che sono al certo le più numerose e le più interessanti, mentre poi le anomalie per eccesso risalendo quasi di sicuro all'epoca della formazione del germe, ammettono alcune particolari considerazioni, le quali peraltro sono di un valore affatto secondario, e non escludono che ad esse come ad ogni altra classe possa farsi con norme ben poco diverse l'applicazione delli enunciati principii.

Per tal modo a mio credere potranno con filosofico intendimento ordinarsi le mostruosità, sicchè vie meglio ne sia dimostrato per l'organismo dei viventi, che questi più insoliti fatti e quelli più comuni congiunti strettamente fra loro, appartengono ad una istessa famiglia, forse in quella guisa per cui nei fenomeni delle sfere celesti il simmetrico ed invariabile girare dei pianeti, si collega alla fantastica danza di ogni più strana cometa.

CAPITOLO TERZO

SOMMARIO

1. *Descrizione del feto mostruoso, duplicità della gravidanza.* 2. *Descrizione anatomica della mostruosità.* 3. *Deduzioni che traggonsi dal caso narrato.* 4. *Analisi del caso medesimo.* 5. *Ipotesi per spiegare la genesi della mostruosità in quistione.* 6. *Obiezione sulla possibilità della nutrizione, e sulla possibilità della morfogenia nel caso nostro.* 7. *Risposta alla prima obiezione.* 8. *Risposta alla seconda obiezione.* 9. *Concordanza delle deduzioni tratte in questo capitolo con i canoni fissati nelli altri due.* 10. *Riassunto generale.*

Per correr miglior acqua alza le vele
Omai la navicella del mio ingegno,

poichè mentre ho proceduto sino ad ora sui balzi perigliosi di astruse generalità, che ben più salda della mia avrebber voluta la virtù della mente: posso da quì innanzi distendere il passo sull'agevol terreno di una quasi semplice descrizione.

1. Il soggetto della mostruosità di cui mi resta da tesser la storia, fu un feto pecorino circa il quale nulla ho potuto raccogliere che si referisca più o meno remotamente al tempo della gravidanza, se non che egli era gemello con un altro feto ben conformato e che venne regolarmente alla luce. La qual circostanza dello esistere assieme all'imperfettissimo un altro feto normalmente sviluppato, conferma la legge stabilita dai teratologhi, ed in specie dal Geoffroy per rispetto alli acefali: che cioè dessi sono accompagnati da un feto perfetto: ed è poi cosa di cui si intende a prima giunta la necessità poichè quando l'anomalia è così profonda da vietare la formazione di un centro circolatorio, se non vi è unito al primo un' altro organismo il quale per mezzo del proprio cuore mantenga il movimento del sangue nei vasi di quello, è chiaro che al giungere dell'epoca in cui la circolazione divien necessaria ogni evoluzione dovrà arrestarsi e la morte sarà inevitabile.

2. Portato poche ore dopo la nascita al Laboratorio Zootomico della nostra Università, il mostro del quale è quistione, aveva l'aspetto che vedesi delineato nella *Tav. I. fig.* 1 vale a dire si componeva di un corpo irregolarmente piriforme, che a prima giunta conoscevasi risultare principalmente dal coalito di due estremità pelviane, e che, ricoperto di pelo lucente come sogliono avere li agnelli in sul loro nascere, era munito alla sua più sottile estremità di quattro unghie o piccoli zoccoli di cui due ben conformate, e le altre due rimaste una più ed una meno imperfette nelle forme e nelle dimensioni. Alla estremità opposta poi, vale a dire nel centro del rigonfiamento ellittico, vedevasi un rafe *r* ben distinto che si stendeva trasversalmente per poco più di un centimetro, ed ove

il pelo volgendosi ad opposte direzioni lasciava scorgere la superficie cutanea. Ho detto poco fà che la figura di questo corpo era piriforme e che lo era irregolarmente, perchè la sezione della parte più rigonfiata non riusciva circolare ma ellittica, e perchè sull'una delle due facce che per tal motivo si distinguevano in questa parte, vedevasi sorgere una prominenza pressochè sferoidale, la quale aveva uno per lato due piccoli ma ben conformati capezzoli *m*, e sulla quale alzavasi una breve appendice cilindrica *o*, che facilmente poteva ravvisarsi per l'inserzione del funicolo ombilicale. Su questa istessa faccia poi ma verso la più sottile estremità vedevasi in una leggera fossa che la solcava pel lungo sulla linea mediana, un piccolo tubercolo *a* ombilicato e sprovvisto di pelo, come se in quel punto avesse dovuto trovarsi una qualche naturale apertura. La pelle di questa singolare mostruosità mostravasi al tatto non già floscia, come suol essere per la sua abbondanza l'integumento delli animali, ma bensì tesa su di un corpo elastico e resistente, nel quale per la sua inflessibilità era facile prevedere che dovevano trovarsi delle ossa. Inciso sulla convessità della protuberanza ombilicale l'integumento di questo corpo, da cui come era presumibile non si ebbe alcun segno di vita, incominciò a sgorgare dal taglio una sierosità limpidissima e citrina, in copia così grande da restarne sorpresi: e dal taglio medesimo si vide che al disotto della pelle trovavasi in abbondanza un tessuto di aspetto ialino conformato in fibre ed in lamine discretamente resistenti, le quali col loro intralciarsi generavano cavità di ogni forma e di ogni dimensione, alcune più alcune meno distinte, e ripiene tutte della rammentata sierosità, talchè insomma in quel tessuto poteva riconoscersi facilmente un tessuto cellulare alquanto condensato e fibroso. Per quanto poi questo primo taglio si approfondasse e si estendesse in più sensi: per quanto altri se ne facessero in vari altri punti: e per quanto ogni più minuta diligenza fosse adoperata in queste ricerche, null'altro fu possibile rinvenire fuori che questo tessuto abbondante in ogni parte di quel mostro, ad eccezione però di alcuni vasi che vi si distribuivano e che avevano tutti per centro l'inserzione del funicolo ombilicale, e ad eccezione di alcuni pennacchi di filamenti fibrosi, i quali si perdevano nel cellulare dipartendosi da dei tendini ben conformati, ed inseriti nel solito modo a delle ossa, la di cui figura e disposizione le faceva riconoscere per quelle delle estremità posteriori. Nessunissima parte di tessuto muscolare riescì poi di trovare in alcuna regione di quell'organismo, come pure non riescì vedere alcun tronco nervoso od alcun ganglio, e nemmeno alcuna fibra nervosa discernibile con l'aiuto di lente o di microscopio. E poichè questa ricerca era forse nel caso in quistione resa alquanto più difficile del solito, per la somiglianza che trovasi nei primissimi tempi della vita anche fra tessuti che debbono diventare molto diversi: così avrebbe dovuto probabilmente attribuirsi tal resultato ad inesperienza dell'osservatore se a me solo fosse riescita infruttuosa: ma ad escludere questo so-

spetto stanno le osservazioni del Prof. Paolo Savi, il quale ripetè accuratamente quelle indagini con esito affatto eguale. Per procedere con ogni cura nella incominciata analisi anatomica, fu poi cercato se al disotto della pelle esistesse nulla di notevole nei punti in cui dessa mostrava qualche singolarità, cioè al disotto del rafe *r* che trovavasi nella parte ingrossata, e al disotto del tubercoletto *a* che vedevasi come ho detto sulla linea mediana verso l'estremità più sottile, e che per la posizione e la forma aveva l'aspetto di un ano imperforato: ma tanto nell'uno che nell'altro sito nulla potè trovarsi di particolare. Fu allora tentata l'iniezione dei vasi, e sebbene con qualche difficoltà atteso le già fatte ferite, essa potè effettuarsi assai completamente; e per ultimo tolta la pelle la quale venne preparata tassidermicamente nelle precise forme che aveva per lo innanzi, fu messo a nudo lo scheletro spogliandolo con l'aiuto di leggera macerazione da quel cellulare spungioso che lo involgeva, col quale pure vennero tolti anche quei tendini di cui ho parlato poco fà. Tutti i vasi iniettati furono poi mantenuti approssimativamente nella loro naturale posizione, e furono disseccati con lo scheletro istesso. Questa ultima preparazione che è quella rappresentata dalla *Fig.* 2, oltrechè dei vasi venosi *v*, e dei vasi arteriosi *a*, si compone dei vari pezzi ossei i quali normalmente dovevano far parte delle due estremità posteriori, e che erano tutti bene sviluppati, ad eccezione della falange ungueale dei due diti esterni rimasta imperfetta per forma e per dimensione, e ad eccezione del dito interno di ambedue i piedi il quale conteneva tutte le ossa che lo formano regolarmente, ma era rimasto, specialmente nel piede sinistro, atrofico, o per meglio dire non egualmente sviluppato nelle varie sue parti. Normalmente sviluppato era per il resto lo scheletro delle due estremità pelviane, e solo mancava ai femori il capo articolare, la qual cosa era forse una conseguenza della imperfezione della contigua regione del bacino. Imperfettissima infatti era la pelvi e si componeva di un insieme di vari nuclei ossei non ben simmetrici e poco distinti l'uno dall'altro, i quali nel complesso potevano forse destare l'idea di quella porzione di bacino che resulta dalla sinfisi dei due pubi, ma che poi esaminati con più attenzione non permettevano di formarsi nessuna idea positiva sul loro significato. Di molto soccorso per questa determinazione potevano essere i criteri desunti dallo studio della articolazione coxo-femorale, perchè è ben nota la legge osteogenetica, per cui allorchè vari ossi sono verso una regione articolare tutti prendon parte a formare la cavità dell'articolazione: di un qualche soccorso potevano essere i rapporti dei vasi con le ossa: di un qualche soccorso potevano essere le inserzioni tendinose. Ma di articolazione propriamente non vi era traccia ed il luogo dove i femori si attaccavano al bacino era piuttosto un confuso aggruppamento di frammenti ossei irregolari, assai più numerosi di quello che avrebber dovuto essere per rappresentare i tre ossi pelviani: come se mancata la regione artico-

lare della pelvi, il femore si fosse accostato ai più vicini pezzi ossei e là fosse nato un coalito accidentale, una imperfettissima nuova articolazione; i vasi non erano simmetrici, e mentre a destra poteva credersi di scorgere l'arteria femorale nella sua natural posizione, a sinistra il tronco corrispondente si internava nel centro del rudimentario bacino, e ne esciva dal lato sinistro avendo piuttosto l'aria di una otturatrice enormemente sviluppata; e per ultimo i tendini che si vedevano distintissimi attorno alle ossa lunghe della estremità mancavano attorno a quelle della pelvi (*).

3. Dalla precedente descrizione del caso teratologico si rileva,

1.° Che son mancate in esse per intiero molte di quelle grandi province del corpo che diconsi ordinariamente regioni, così per es. la cefalica, la toracica e l'addominale; le quali poichè in moltissimi casi mancano o sono alterate ognuna di per se, mostrano così di aver distinti i centri della loro formazione.

2.° Che nella regione pelviana la quale è la sola che siasi sviluppata, non si è formata tutta la parte sacrale del bacino, che è intieramente ordinata a difesa di una porzione del sistema nervoso centrale. Il vedere pertanto come questa parte ha potuto mancare mentre le altre parti del bacino hanno avuto sorte diversa, ci dimostra che dessa deve considerarsi come una ben distinta suddivisione di quella regione, dotata di un centro proprio di evoluzione e di sviluppo, la di cui mancanza nel nostro caso non ha influito sulle altre parti della pelvi, eccettuando una qualche azione su quelle che erano a più immediato contatto col limite di lei. E per queste ultime si intende che tutto quanto accade su quel limite deve agire come causa estrinseca a loro, e sebbene produca per conseguenza effetti superficiali, pure non può rimanersi al tutto inefficace.

3.° Che nella regione pelviana è mancata tutta quella parte che riempie la cavità del bacino, composta di vari apparati viscerali ai quali non saprei quanti centri di evoluzione debbano assegnarsi.

4.° Che sono mancati in modo completo del pari i due generalissimi sistemi muscolare e nervoso, talchè bisogna credere che la causa la quale ne ha impedito lo sviluppo abbia agito in quell'epoca in cui nella massa onnigena del germe, doveva accadere quella remotissima metamorfosi che ne dispone una porzione a convertirsi in quei due sistemi, dopo lunga serie di successivi cangiamenti. Per i quali due sistemi se si ripetesse molte volte ed in diversi modi, l'osservazione della mutua corrispondenza nello sviluppo, ne verrebbe

(*) Le preparazioni sovracitate si conservano nella Collezione Zootomica dell'Università nostra, cioè al N.° 1505, la preparazione tassidermica della pelle al N.° 1502, la preparazione dello scheletro e del sistema vascolare sì venoso che arterioso: ed oltre a queste al N.° 1504 due sottili fette di pelle immersa nell'alcool molto diluto, ed al N.° 1503, parimente nell'alcool, vari pezzi del tessuto che stava fra la pelle ed il sistema osseo.

confermata l'idea che dessi debbano quasi considerarsi come due parti di un sistema solo, tanto intimamente connesse che unico sia il centro della loro prima formazione.

5.° Che i tendini hanno il loro centro di sviluppo molto legato con quello delle ossa, cosicchè per quanto sembrino tanto strettamente fusi con ogni muscolo, debbono considerarsi come uniti ancora più alle ossa respettive, con le quali poi per la passività delle loro funzioni, hanno anche maggiore affinità fisiologica che non ne abbiano con la fibra muscolare.

6.° Finalmente che alla mancanza della parte posteriore del bacino e delle parti di cui è ripiena la sua cavità, deve attribuirsi la rotazione delle due regioni laterali del medesimo, le quali non trovando l'appoggio delle parti centrali e delle posteriori, si sono addossate l'una all'altra: come anche la rotazione delle due estremità posteriori, ed il coalito esteso che ne è venuto per conseguenza.

4. In questo caso abbiamo adunque un complesso di agenesie accadute alcune relativamente a delle regioni altre relativamente a dei sistemi, le quali si son tratte dietro delle notevoli serie di gravi concomitanze: potremo dunque senza esitazione porre la mostruosità di che ci occupiamo fra quelle caratterizzate da un difetto di formazione; poichè credo che qualunque possa essere la classazione da farsi, stabilita la primissima divisione a seconda della unità o duplicità del germe, converrà sempre prender di mira subito dopo per le maggiori divisioni il difetto o l'eccesso della formazione, e forse anche l'inversa disposizione delle parti. Siccome poi per le ragioni addotte sul finire del precedente capitolo, le anomalie che investono intieri sistemi sono di ben più grave importanza di quelle che ledono delle regioni, perchè le prime distendendo la loro influenza su tutti li organi connessi a quel sistema generano più numerosa famiglia di conseguenze, e sono fors'anche le più antiche: così per seguire i principii che ho esposto in addietro, converrà caratterizzare l'ordine a cui appartiene il nostro caso per mezzo della agenesia dei sistemi, e della agenesia delle regioni valersi invece per determinare la tribù. In tal maniera io credo che questo caso teratologico verrà collocato assieme a quelli che gli sono più affini, perchè quando la formula dell'ordine garantirà che tutti i suoi confratelli mancano di sistema nervoso e muscolare: quando la frase della tribù ci assicurerà che tutti mancano delle regioni cefalica toracica e addominale, avremo la certezza di tante e così feconde somiglianze fra quei fatti, che di fronte a loro appena saranno valutabili tutte le differenze che potessero esservi, consistenti nella maggiore o minore perfezione delle parti rimaste esenti dalla agenesia. Tale sarebbe quella collocazione sistematica a parer mio conveniente al caso nostro, almeno per quanto posso giudicarne ora, cioè senza possedere già perfetti quei criteri che ho invocato dallo studio dei fatti teratologici, e senza aver sott'occhio nessun piano completo di classazione.

Per completare in ogni sua parte l'esame del fatto di che facciamo subietto, rimane adesso ponendo assieme i resultati della sua analisi con i principii già stabiliti, da determinare in che modo possa esserne intesa la produzione.

5. La vasta estensione delle maggiori anomalie che si trovano in questo caso teratologico, ci dimostrano all'evidenza che a remotissima epoca cioè ad un epoca prossima a quella della fecondazione, deve attribuirsi il principio del processo teratogenico. In quella epoca adunque una qualchè causa o derivante dalli organismi generatori o da estrinseche accidentalità, ha agito con forza sul germe in via di sviluppo, e l'effetto prodotto si è stato non una od altra deformità di qualchè parte, ma bensì l'assoluta mancanza di alcune di loro; e questa cosa concorda con quanto insegnano accreditati teratologhi, e fra questi il Geoffroy, che cioè il fatto primitivo delle anomalie stia quasi sempre nella mancanza totale di una parte dell'organismo, quasi mai in una sua parziale modificazione, come se fosse tale la inflessibilità dei primitivi lineamenti organici da riescire più facile lo spezzarli che il piegarli in qualche nuova maniera. Al punto adunque della vita embrionale in cui doveva dalla sostanza del germe isolarsi quel sistema di cellule, che passando poi per successive metamorfosi, si sarebbe convertito nei sistemi muscolare e nervoso, fu per qualche causa impedito questo fenomeno. Al punto della vita embrionale in cui le principali regioni avrebbero incominciato a vivere vita distinta, in cui referendosi ognuna ad un proprio centro non avrebbero più obbedito alle necessità di una sorte comune: furono per qualchè causa distrutti i centri delle regioni cefalica toracica e addominale, e (se pure dai fatti non verrà dimostrato doversi attribuire ciò in parte alla agenesia del sistema nervoso centrale) fu distrutto il centro morfogenico di alcune porzioni distinte della regione pelviana: o sivvero fu impedito che i centri di formazione sovrindicati si organizzassero così perfettamente, da esser capaci di quella potente influenza per cui le parti corrispondenti dovevano condursi alla loro perfezione. E dico al punto della vita embrionale in cui le regioni del corpo avrebbero cominciato a vivere vita distinta, perchè sebbene possa accadere che quando il germe e tuttora una massa omogenea, una causa di morte distenda su lui disegualmente la sua letale influenza, tocca il sommo della improbabilità, che il limite della azione di quella causa cada appunto sul limite che nel futuro sarebbe sorto fra una e un altra regione morfogenica. Per li intieri sistemi muscolare e nervoso, per le regioni cefalica toracica e addominale, e per alcune frazioni di quella pelviana, il freddo alito della morte spense adunque in sul nascere ogni virtù creatrice di lunga progenie di effetti, mentre nelle altre poche parti dell'essere che si andava sviluppando lo spirito della vita rimase intiero ed attuoso. In quasi tutta la regione pelviana, o più precisamente in quella extra pelviana, in quella che incomincia dalla faccia esterna del bacino, e che fu l'unica superstite di tutta la massa

embrionale, lo sviluppo continuò regolarmente, perchè niuna causa perturbatrice aveva agito su lei: e le parti si formarono con ordine perfetto, eccettuate quelle che appartenevano ai sistemi muscolare e nervoso, ed alcune altre più vicine alla linea di contatto fra la regione rimasta sana e quella colpita da agenesia; delle quali le prime mancarono affatto, le seconde rimasero, benchè non gravemente, modificate fino ad un certo segno per adattarsi alle nuove circostanze che le attorniavano.

6. Ma in qual modo in mezzo a tanta devastazione di parti diverse, la nutrizione per tutto il tempo della vita intrauterina ha potuto effettuarsi floridamente nelle pochissime rimaste illese? In qual modo ad onta della mancanza di un così nobile ed importante sistema come è il sistema nervoso la forma di quelle regioni ha potuto raggiungere la sua perfezione? Io credo che dopo quanto ho cercato di dimostrare nei due capitoli precedenti non sia difficile rispondere a queste dimande.

7. Nel primo di quei capitoli ho procurato di stabilire che nella nutrizione posson considerarsi due parti ben distinte. Vi si ravvisa cioè un puro fenomeno chimico se si guarda soltanto a quello che accade in ogni molecola, ed allora per non assumere per la sua spiegazione superflui elementi, e per obbedire alla legge delle analogie, quel fenomeno dovrà attribuirsi alle affinità delle molecole organiche fra le quali si compie. Vi si ravvisa un fenomeno vitale, che ci si palesa qualora si rifletta alla tendenza dei processi nutritivi a realizzare o mantenere una forma ed una struttura prestabilita: e la causa di questa seconda parte bisogna cercarla in una forza di catalisi direttiva spiegata dall'insieme dell'organismo sopra i fenomeni di ognuna delle sue molecole: forza la quale considerata nella sua massima generalità non può referirsi che ad un sol centro per ogni organismo, ma ha poi dei centri secondari posti in evidenza dalle storie teratologiche, dei quali è fissa la distribuzione ma assai libera ed indipendente l'efficacia individuale. Posti adunque questi due modi di considerare la nutrizione, e guardando ora soltanto al primo di essi, nulla di strano deve trovarsi nel fenomeno che alle antiche molecole organiche potessero nel caso nostro sostituirsene di continuo delle nuove, poichè l'irrigazione sanguigna recava di continuo i materiali per questa operazione chimica: e perchè per questa funzione, la quale dipende dalla continua energia di forze sempre identiche, e non da momentanee cospirazioni di forze variabili, è superfluo l'ufficio del sistema nervoso, le di cui funzioni si limitano a stabilire consensi rapidi e temporari. Poichè dunque nel caso che abbiamo studiato trattavasi semplicemente della assimilazione di un sangue somministrato dalla madre, messo in moto dal fratello del feto mostruoso, si intende senza fatica che questa semplice ed uniforme operazione della vita vegetativa potesse compiersi senza l'aiuto di alcun nervo, mentre invece questi organi sarebbero stati indispensabili se avessero dovuto

esistere ed eseguire le loro funzioni i visceri abdominali, o toracici i quali esposti a sentire più direttamente la varia influenza delli agenti esteriori, debbono a seconda di tali variazioni consociarsi diversamente nella complessa azione che eseguono. Se poi della nutrizione vogliamo considerare l'aspetto più generale, se cioè vogliamo spiegarci come in mezzo a tanta rovina di parti, quel processo chimico abbia potuto esser diretto tanto bene da raggiungere un resultato alquanto regolare, allora questa porzione del primo quesito rientra per necessità nell'altro cioè del come ad onta della mancanza di sistema nervoso abbia potuto determinarsi armonicamente la forma di quelle parti che si sono sviluppate.

8. Il prendere una forma fissa e costante è cosa che accade come abbiamo veduto nel primo capitolo, anche ai corpi inorganici e che deve attribuirsi all'azione di una catalisi direttiva, esercitata dal primo nucleo che si è formato, sulla disposizione delle molecole solidificate dappoi. Abbiamo pure veduto che nei corpi inorganici non solo si trovano esempi di forme determinate, ma esempi eziandio di una struttura, cioè di una prefissa distribuzione di parti rispetto ad un centro comune, ed abbiamo finalmente esempi di una struttura di un grado superiore perchè consiste nella distribuzione con leggi invariabili, di parti le quali hanno esse medesime una struttura referibile a dei centri propri. Tutti questi fenomeni accadono in corpi dove non solo non entra alcun elemento nervoso, ma dove anche le particelle sono composte con pochissimo artifizio, e l'unica differenza fra l'ultimo di essi e quello che si osserva in quanto alla forma nei corpi organizzati si è, che in questi, dove la complicata fabbrica delle molecole ha generato tante mirabili proprietà, quel consenso che nei cristalli di arragonite scorgevasi fra delle parti di eguale composizione, si scorge invece fra delle parti di composizione differente. Siccome poi tanto in un regolare aggruppamento di cristalli specialmente di arragonite, quanto nel germe, ogni parte sebbene corrisponda all'idea dell'individuo intiero, più direttamente si riferisce a dei centri distribuiti in certi punti dati, e che hanno potere in un area determinata: così è evidente che quando attorno ad uno di questi centri accada normalmente il deposito di quelle prime molecole, che dovranno poi per virtù catalitica regolare la distribuzione delle altre: in tal caso, anche se non si svilupperà qualcuna delle prossime parti, tutta la regione sottoposta all'impero di quel centro morfogenico dovrà acquistare la sua perfetta conformazione e struttura, eccettuati solo quei punti in cui avrebbe dovuto essere in contatto immediato con le parti divenute anomale, poichè là dovrà modificarsi a seconda delle nuove circostanze che vi trova. Questa filiazione di fenomeni per nulla può giovarsi del soccorso del sistema nervoso, come ci è dimostrato fra le altre ragioni anche dallo studio della vita dei vegetabili, nei quali di questo sistema non trovasi neppure una traccia: e questa filiazione di fenomeni ci porge il

filo per intendere, come nel caso teratologico nostro, dove è stata impedita la formazione di moltissimi centri sì di regioni che di sistemi, pure, mercè l'azione di quei pochi ai quali non è stato vietato di individuarsi, si siano conformate rettamente tutte quelle parti che da tali centri dovevano dipendere. Poichè per altro fra le parti mancate trovavansi per intiero alcuni sistemi che mischiandosi ad altri elementi concorrono ovunque alla formazione dei vari organi, perciò è avvenuto che questi organi si sono sviluppati per tutte quelle loro porzioni che dipendevano dai centri organizzatori rimasti superstiti, e sono poi restati privi di quelle porzioni che dovevano generarsi per opera dei perduti centri di sistema. Così dei muscoli si sono formati i tendini, dipendenza del sistema osseo o della parte passiva dell'apparato locomotore, è mancato il corpo di fibra contrattile, perchè o sia che il sistema di queste fibre dipenda in origine nella sua formazione dal centro istesso che il sistema nervoso, o sia che abbia un centro proprio, è evidente che questo non ha potuto spiegare alcun potere e che perciò nessuna parte di sistema contrattile ha preso sviluppo. Così pure la pelle che era sotto molti aspetti bene organizzata, e che aveva potuto secretere e peli ed unghie, doveva essere imperfetta per la mancanza di filamenti nervosi che infatti ci fu impossibile scorgervi: talchè fra i molti uffici che dessa compie non poteva più trovarsi quello della sensazione, ed anzichè un sensorio doveva considerarsi un involucro od un limite dell'organismo.

9. In tal modo mi sembra che anco dall'analisi semplicissima del caso teratologico che ho descritto, sia rimasto confermato che li uffici del sistema nervoso non si referiscono ne alla nutrizione propriamente detta, ne alla evoluzione delle parti: come già avevo cercato di stabilire nei due primi capitoli partendomi anzichè da quest'unico fatto da più larghe considerazioni, onde non venire rimproverato di avere stabilito dei canoni tanto generali col solo appoggio di un parzialissimo studio.

10. Così per quanto credo può dirsi compiuto il circolo che questo tenue lavoro doveva descrivere, poichè partitosi dall'enunciato che il caso teratologico di cui si trattava, dimostrasse con la sua esistenza non doversi attribuire al sistema nervoso l'evoluzione delle forme, è tornato col ragionamento a questa istessa conclusione, dopo aver percorsa una strada che ci ha condotto a tender lo sguardo dapprima ai meccanismi più reconditi e sublimi del creato, e poi di mano in mano a quelli che esercitano imperio meno illimitato ed uniforme. Vedemmo create dal sommo Artefice generazioni infinite di materia; con quelle composti i corpi disseminati per lo spazio in globi disgiunti: e ad ognuno impresso il suo moto, sicchè la macchina universale si componesse delle miriadi di ordigni operosi tutti a descrivere ciascuno una sillaba della parola divina. Ma nel muto e monotono pellegrinare di quelle moli perenni, in quel meccanismo nel quale il dispotico freno dei maggiori colossi è la norma suprema dei

movimenti, non era spiegata la più nobile parte del pensiero creatore. Composto un più fino organismo, il potere delle masse reso obbediente alla virtù di ammirabili ingegni, nella natura furono distinti i viventi dalla rude materia: questa non agitata da alcuna necessità di rimutamenti molecolari, perchè nella composizione dei mondi doveva stringersi attorno ai centri di quelle sfere a satollare la vorace attrazione, che là per la sua esorbitanza vieta ogni agitazione vitale; quelli più variamente operosi, distesi ovunque è facile il movimento molecolare, sentenziati a stancare in continui effetti le loro forze, perchè dalla abbondanza di concordi fenomeni tutta intiera prorompesse ad ogni istante la magnificenza dell'opera di Dio. Dei viventi due sorta vedemmo distinte, in quelli, i vegetabili, affidata all'azione solitaria delle parti una vita poco variabile, quale poteva sorgere a contatto delle monotone condizioni della bruta materia: in questi, li animali, poderosi per facili consociamenti di azione, ottenuta quella più ricca serie di funzioni di cui la vita poteva comporsi mercè la preparatrice opera delle piante. E perchè le innumerevoli esistenze separatamente attuose nella macchina universale, si componessero sempre in una sola armonia che l'unità dello Artefice rivelasse nella moltitudine immensa delli artifici, ci apparvero creati li imponderabili, che varcando i mari dello spazio o penetrando li ostacoli della materia, col ministero delle rapide ali ricongiungono nella unità delli effetti le membra più diverse del grandissimo corpo; e perchè nei viventi più complicati e più liberi, li animali, la falange copiosa delle parti fosse obbediente a variati coordinamenti, apparve creato il sistema nervoso, strumento ammirabile di unificazione, ma non perciò edificatore delle forme. Poche ma superbe della maestà di figliuolanza infinita, in quella copia di fenomeni e di cose diverse vedemmo le leggi, regolatrici del pari dei fatti i meglio compiuti e di quelli anormali, in cui per ostacolo non ordinario l'armonia si rimase imperfetta.

In un quadro ristretto abbiamo insomma veduto delinearsi i meccanismi della immensa schiera delle creature, per i quali fu assicurato nei secoli il lungo ripetersi di fenomeni maravigliosi.

Ma perchè destino supremo della creazione non fosse lo affaticare le ali del tempo coll'inutile rinnuovarsi di sempre eguali avvenimenti: perchè un fenomeno nuovo e più sublime sorgesse, il quale nelle sue parti diverse figlio delle diverse età del creato ne giustificasse la successione feconda: ecco finalmente apparire sulla scena dell'universo un perfettissimo animale, l'uomo, io voglio dire, singolare fra tutti per nobilissimi e speciali motori delle azioni individuali, e potente di una facoltà nuova e mirabilmente efficace, di una facoltà la quale conservando la preziosa eredità del pensiero, l'opera dell'individuo giunge a collegare con quella dei padri e dei nepoti: la parola, cioè, massima ruota su cui l'umanità corre l'orbita che le fu destinata.

———o o———

Fig. 1.

Fig. 2.

SAGGIO

SULLA DEFINIZIONE E CLASSAZIONE

DELLE FUNZIONI DEI VIVENTI

Usar dunque il buon metodo, si deve riguardare come un dovere intellettuale.

ROMAGNOSI

SOMMARIO

1. *Necessità di dividere per comodo di studio il fenomeno della vita.* 2. *Necessità che questa divisione sia razionale.* 3. *Difetti che bisogna evitare.* — *DEL CRITERIO DELIMITATORE, E DELLA DEFINIZIONE DELLA FUNZIONE.* — 4. *Scopo da aversi nel dividere il fenomeno della vita.* 5. *Connessione più o meno stretta dei diversi fenomeni vitali: importanza di questo carattere.* 6. *Valore della forma e della struttura come caratteristiche dei corpi: convenienza di applicare questa considerazione all'organismo.* 7. *Delle fibre elementari ultimo limite della analisi anatomica.* 8. *Dei tessuti.* 9. *Delli organi.* 10. *Delli apparati.* 11. *Proprietà caratteristiche nelle operazioni dei tessuti, delli organi, e delli apparati.* 12. *Definizione della funzione.* — *DELLA CLASSAZIONE DELLE FUNZIONI.* — 13. *Concetto di una Classazione razionale e suoi elementi.* 14. *Delle leggi funzionali delle tre Classi di strumenti precedentemente stabilite.* 15. *Proposta della mia Classazione.* 16. *Modo di eseguirla.* 17. *Vantaggi di una Classazione fisiologica naturale.* 18. *Digressione sui vasi e sui nervi.* 19. *Conclusione.*

1. Ogni volta che un fenomeno si compie non identico in tutta quella estensione di materia che ne è subietto, ogni volta che si compie non identico per tutto il tempo della sua durata, avviene naturalmente che lo consideriamo come un'insieme di parti diverse, e che di esse tentiamo separatamente lo studio. A questa famiglia dei complessi fenomeni appartiene ed in sommo grado la vita, e questo sistema delle parziali ricerche, come il più acconcio all'indole sua, le venne in ogni tempo applicato. Quando peraltro, come appunto è per la vita, le più diverse fasi del fenomeno ne appaiono così fattamente legate e fuse in un tutto, che l'una si trasmuta nell'altra senzachè alcun limite preciso o di tempo o di spazio si scorga fra loro, in tal caso la distinzione di questi elementi del subietto diventa non facile assunto, e può di sovente appoggiarsi ad illusorie apparenze.

2. Se questa distinzione delle parti dovesse valere soltanto per circoscrivere il campo sul quale la nostra attenzione si fissa in un tempo dato, perchè disaminandolo così a parte a parte meglio se ne scorgessero le singolarità più minute: ognuno comprende quanto vana e perduta opera fosse quella di con-

frontare le frazionature diverse, generate da questo o da quel criterio divisore, od il battagliare della preeminenza di alcuna. Ma quelle diversità più decise che maggiormente sporgendo su certi punti del fenomeno complesso, ce lo additano composto di varie membra fra loro congiunte, ci danno invece esse medesime argomento per credere che non minore diversità di leggi regolatrici faccia andar distinte quelle parti; avvegnachè la esterna fisionomia delle cose non sia già a ben guardarla una capricciosa menzogna che le nasconda, ma bensì un fatto emanato siccome li altri dalli interni principii, e quanto li altri per conseguenza adattato a rivelarcene alcuna porzione. E perchè ogni cosa che sia nella natura, per quantunque diversa ed a prima vista indipendente da tutte le altre, serba con loro certi arcani rapporti, che è quanto dire obbedisce a certe leggi comuni, così è forza di credere che questa collegatrice recondita trama, tanto più debba esistere fra le diverse suddivisioni di un istesso fenomeno; e perchè anzi è in quel supremo ordinamento che la mano del Creatore più scopertamente si travede: così anco per la scienza della vita dovremo star persuasi che quanto in essa è di più bello e sublime, tutto si accolga nel conoscimento di quelli imperii, a cui fu commesso l'armonico governo dei fenomeni di che si compone.

3. Bene peraltro ed a prima giunta si intende da ognuno, che se invece di una separazione vera e naturale di quelle parti che esistono difatti in un complesso fenomeno, se invece di questa anatomia del subietto, si facessero delle forzate divisioni, e per così dire delle spezzature, i frammenti in tal modo ottenuti quasi per certo dovrebbero comporsi di così eterogenei frantumi, che mentre nessuna legge di qualche valore potrebbe regnare sulla totalità di ciascuno, sarebbe anche assurda speranza che alcuna deduzione importante potesse discendere da un accozzamento qualunque di quelle leggi secondarie, così bizzarre ed artificiali. Perchè dunque lo studio dei fenomeni vitali non vada scompagnato da quel resultato maggiore che può venirne, è mestieri fissare dapprima accuratamente con qual criterio debba procedersi nel tracciare i confini che separano fra loro le parti vere del fatto della vita, e quindi stabilire con quali norme abbiano ad ordinarsi perchè la deduzione delle più numerose e più importanti leggi di collegamento, sorga spontanea dalla loro classazione. E questi appunto sono i due argomenti sui quali mi propongo di fare qualche tentativo.

DEL CRITERIO LIMITATORE E DELLA DEFINIZIONE DELLA FUNZIONE

> Definire altro non è che ridurre una data nostra concezione indistinta a certi segnali risaltanti e connessi, adatti ad una comprensione finita e capace delle combinazioni nostre deliberate.
>
> ROMAGNOSI

4. Allorchè ci volgiamo a costruire od a scegliere uno strumento di cui ci occorra far uso, è indispensabile tener fissa la mira allo scopo che con quello strumento ci argomentiamo di conseguire: e questo pensiero debbesi avere non meno nel prefiggersi la scelta di un carattere col quale si voglia distinguere o classare li oggetti della natura. Il pensiero pel quale ci adoperiamo a decomporre nelle sue parti il fenomeno della vita, si è principalmente di ricavare dalla filosofica loro classazione, quelle generali dottrine che ne spiegano i profondi coordinamenti, e poichè come ho già detto si richiede a tal'uopo che quelle parti abbiano ognuna perfetta omogeneità, che è quanto dire siano informate ciascuna da unica e potente individualità, ne consegue che il criterio da prescegliere come divisore dovrà essere quel fatto il quale ci assicura meglio su tal proposito.

5. Nella serie continua dei fenomeni della vita, mentre il legame che li congiunge è in certi punti così stretto che all'accadere di uno di quei fenomeni debbano tener dietro inevitabilmente tutti li altri di quel tratto più o men lungo della catena fenomenale: in certi punti invece quel vincolo è di tanto più cedevole, che sebbene uno od un'altro di quei fenomeni richieda pel suo effettuarsi delle condizioni preparate da altri più antichi, non per questo ne è così dipendente da dovere ad ogni costo incominciare appena quelli si sono compiuti: e sebbene egli pure apparecchi le condizioni di altri fenomeni ai quali precede, non per questo li domina tanto da costringerli ad accadere tostochè che egli si è effettuato. Questo carattere è a parer mio di tal natura da somministrarci ottimo argomento per procedere nella divisione di quei fenomeni, e di questo carattere dobbiamo cercare le espressioni più che si possa sicure per prenderle a guida dei nostri passi.

6. Se bene spesso la sorgente dei fenomeni dei vari corpi sta in qualche invisibile irraggiamento che celatamente si slancia dai centri molecolari: non è per questo men vero che bene spesso della forma e della struttura di un'ammasso molecolare la natura si giovi come di aiuti efficacissimi per volgere a tale o tale altro intento le virtù nascoste dei corpi: ed ora più adopera di quelli ed ora di queste come è richiesto dalla particolarità dei casi, e con tale artificio che non facilmente potrebbe tradursi in una formula generale, ma che bene può giustificarsi nell'analisi dei singoli casi. Nello scegliere adunque le carat-

teristiche dei corpi converrà non dimenticarsi che ora in una ed ora in un altra categoria, ora dalle materiali apparenze ed ora dalle immateriali leggi dei fenomeni è mestieri di eleggerle ove si voglia dar sempre la preferenza a quelle che in quel dato caso hanno importanza maggiore. Poichè peraltro la forma e la struttura sono fra le cause di fenomeni quelle che più scopertamente e continuamente si manifestano, è chiaro che in tutti quei casi in cui non vi siano tali considerazioni da scemare il valore, dovremo cercare di desumere da loro principalmente i caratteri specificatori dei corpi che avremo presi in esame.

Premesse queste poche osservazioni conviene ora vedere a che possa condurre la pratica applicazione delli enunciati principii: e fedele alla massima di appoggiarmi a preferenza per quanto si possa alla considerazione dei materiali strumenti dei fenomeni, imprenderò dapprima ad analizzare il complicato meccanismo dal quale sorge la vita, per conoscere se sia divisibile in parti così libere ed importanti che una egual divisione convenga fare nei fenomeni vitali.

7. Il limite estremo dell'analisi organica, quello che ci è dato se non di giungere effettivamente con i mezzi della più fina anatomia, di scorgere almeno mediante li artifizi più delicati del microscopio, è raggiunto allorachè al nostro sguardo si offrono li elementi indecomponibili che generano pei diversi loro accozzamenti i tessuti dell'organismo. Questi elementi che usando nome non nuovo, possono designarsi colla generica appellazione di *fibre* (*) stanno nei tessuti in tal maniera commiste od intralciate fra loro che uniforme quasi potrebbe dirsi l'impasto che ne resulta. Ora se si ponga mente alla costante esistenza di questi componenti in qualunque tessuto, al poco numero loro, ed al diverso ma sempre intimo loro intralciamento, potranno a mio credere tenersi come non prive di fondamento le seguenti argomentazioni. Il vedere che quelle molte qualità di tessuti, di cui lo spirito della vita si giova nelli organici meccanismi, sono tutte formate da combinazioni più o men differenti di quel numero ristretto di elementi remoti, ci spinge fortemente a pensare che la variata famiglia delle vitali proprietà di quei tessuti, discenda da men numerosi genitori nei quali si accolgono le virtù più essenzialmente diverse, che temperandosi a vicenda si disfanno in quelle moltissime combinazioni. Perchè dunque la semplicità del pensiero creatore si traducesse in una simile semplicità di istrumenti, sembrano create le fibre, destinate a non vivere vita isolata ma a perdere in una

(*) Alieno per costume dal pomposo apparato di nuovi e strani vocaboli che imbarazzino inutilmente la scienza, ho seguitato a chiamar *fibre* li elementi compresi in questa classe, e *tessuti* quelli compresi nella susseguente, sebbene io conosca che il significato proprio di queste due parole e quello che hanno anche da lungo tempo nella scienza, sia diverso dal concetto che io ho avuto in mente di esprimere. Volendo evitare questo inconveniente potrebbe alla appellazione di fibre sostituirsi quelle di *elementi sinergetici*, a quella di tessuti sostituire l'altra di *elementi idioergetici*: fra i due mali scelga il lettore quello che gli sembra men grave.

complessiva esistenza di tessuto la loro esistenza individuale. E poichè le fibre dovevano servire a questo fine, forse anche per questo che la virtù propria a ciascuna di esse, prorompendo senza mistione avrebbe avuto così avventata singolarità da rompere l'armonia delle cospiranti potenze: era mestieri che per intrinseche leggi fosse assicurata la unione di quelli elementi, ed ecco probabilmente perchè il loro intralciarsi e così inestricabile, e tale forse da avere le sue ragioni più remote in qualche comunanza di origine od in qualchè necessità di sviluppo contemporaneo e parallelo. Comunque sia di ciò, dei sovracitati elementi ci è dato scorgere la forma e li accozzamenti, non ci è possibile vedere di ciascuno ridursi isolatamente in atto le vitali proprietà: e ben rade volte nelle minute e quasi omogenee particelle la forma è un criterio di notevole significato. Imperocchè, o si vogliono considerare i fenomeni fra una data molecola ed altre circonvicine, ed allora è da riflettersi che i più numerosi e più importanti di essi accadono non già fra molecole simili ma fra molecole di differente natura; ed in tal caso ci persuaderemo facilmente che non trovandosi per lo più le molecole di uno istesso genere disseminate in mezzo ad altre eterogenee ma raccolte in masse più o meno voluminose, sarebbe stato cattivo consiglio riporre la causa di quei fenomeni in una proprietà così aderente ad ogni singola particella come si è la forma, lasciando in tal modo che andasse perduta la più efficace virtù di tutte quelle che non avessero formato parte della superficie di tali masse; o si vogliono invece considerare le forze che producono i fenomeni interni di ciascheduna e poichè questi non possono esser molti nelle particelle quasi omogenee vale a dire prive di complicata struttura: neppure per tal rapporto la forma può meritare in esse di esser tenuta come carattere molto importante. Di poco aiuto alla Fisiologia può riescir dunque lo studio delle fibre elementari come quello che non giunge a svelarcene le operazioni: ed in quanto alle forme che tali fibre rivestono, anzichè tenerle come singolari argomenti delle organiche proprietà, dobbiamo così diffidarne che nessuna classazione converrebbe stabilire sopra di loro, e che appena dalle più decise ed esclusive possiamo trarre un qualche canone fisiologico.

8. Per intime mistioni di fibre elementari, come ho detto poco fà si producono i tessuti, e questi che sono i più generali elementi che ci sia dato non solo distinguere per la configurazione o per altre superficiali apparenze, ma ben' anche vedere separatamente attuosi nella macchina organica, sono l'ultimo punto a cui discenda con utile resultato l'analisi fisiologica. I tessuti adunque sono quelli impasti organici di composizione eguale dovunque, che resultano dall'accozzo immediato di una o più qualità di fibre elementari, e dei quali in qualche punto dell'organismo si trova alcuna massarella più o meno grande scevra da ogni mistione. Le proprietà dei tessuti sebbene non così sconosciute come quelle delli elementi, perchè pel maggior numero di essi ci avviene di

trovarli isolati nell'organismo in sufficiente quantità per poterne in quei punti scorgere le secrete virtù: pure sono anch' esse ravvolte in qualchè oscurità, talchè non ci è per anche possibile trovare molto salde fondamenta per una buona classazione dei tessuti, e per conseguenza poco frutto può trarsi dai loro confronti. E qui è da notarsi che sotto il nome di tessuti, quando abbiano le condizioni di agglomeramento richieste nella definizione, debbono pure comprendersi varie sorta di cellule come per es. quelle che trovansi in certe parti del sistema nervoso, le epiteliali, ed altre simili, ed insomma tutte quelle in cui la forma cellulare non è uno stato transitorio e di preparazione per produrre delli elementi di altra qualità: imperocchè ove per queste si verifichi la condizione del trovarsene alcuna quantità scevra da ogni mistione, anche in esse esiste il fatto caratteristico dei tessuti, del potere cioè spiegare isolatamente la loro propria virtù, a differenza delle fibre, dove le azioni si temperano sempre a vicenda e non possono fare di meno dello scambievole aiuto. Nella composizione di un trattato di fisiologia dopo la storia di questi celluliformi tessuti si offrirà poi il destro di considerare anche il sangue, in cui la parte caratteristica e vivente sono i globuli, che tanto somigliano ad ogni altra cellula dei tessuti, e parlare quindi della nutrizione che a niun' organo esclusivamente appartiene ma in tutti si compie ed ha così strette dipendenze dal fluido sanguigno: come pure dopo aver discorso del sangue cadrà in acconcio la storia delli altri liquidi nel di cui seno vivono cellule di una o di altra maniera.

9. In più complesse combinazioni pressochè in ogni punto dell'organismo si compongono i tessuti; una nuova categoria di strumenti della vita sorge da questo accozzamento, e questi nuovi strumenti sono quelli pei quali il nome di organi venne serbato. Allorchè un tessuto od una data mistione di tessuti è per la massima parte limitata da un sensibile strato di un tessuto o di una mistione di tessuti diversa: allorchè questo limite è una superficie ben determinata, senzachè quelli organici elementi si inoltrino con tanto sottili propaggini l'uno nel seno dell'altro da rendere impossibile di scorgere più un limite preciso fra quelle masse di differente natura: allora si è che abbiamo argomenti validissimi per dichiarare affidata a quella porzione di organismo una funzione tale che debba avere cospicua indipendenza: ed allora si è che dobbiamo apporre il nome di organo a quella frazione del vitale meccanismo. Ho detto che la massima parte del limite delli organi deve formarsi di una superficie distinta e non troppo anfrattuosa: imperocchè il fatto anatomico dell'incastrarsi intimamente per sottili propaggini due qualità di tessuti, accenna e produce il fatto fisiologico del collegamento nelle funzioni di ambedue, generato da quello stretto contatto che viene così a stabilirsi fra tanto numero di molecole delle due qualità, e che se può tornar vantaggioso quando dalle une alle altre si voglia assicurare la trasmissione di una forza suscitatrice di effetti contemporanei, sarebbe pericoloso

inutilmente ove le due forze debbano rimanere indipendenti. E qui cade in acconcio di rammentare che vi è un tessuto il quale considerato troppo alla leggiera potrebbe sembrar refrattario alla legge ora accennata, sebbene infatti non ne scemi la esattezza; e questo si è il tessuto cellulare, che non forma soltanto delle masse in certi punti dell'organismo, ma penetra anche sottilmente tutti li organi della macchina vivente. Ma di questa apparente anomalia non difficilmente a mio credere può trovarsi la spiegazione, riflettendo che il cellulare il quale forse ha per ufficio principalissimo di legare e tenere uniti i vari pezzi dell'organismo ed i vari elementi di cui resultano composti, acciocchè queste parti non fossero esposte a troppo grandi spostamenti capaci di nuocere alle vitali loro operazioni: il cellulare a cui è affidata questa funzione di tenere in sito le parti diverse, è stato appunto creato così fattamente, che non solo non possegga alcuna eminente e singolar proprietà, capace di esser chiamata in azione per l'estrinseca influenza delle mille sorta di molecole con cui entra in strettissimo contatto, ma non possegga neppure la virtù di trasmettere a traverso alle sue particelle questa specie di eccitamenti; per questo tessuto adunque mentre da un lato le proprietà sue rendono innocua la di lui penetrazione in ogni punto dell'organismo, dall'altro la funzione affidatagli ne giustifica l'utilità. Pure anche a riguardo di questo tessuto diffuso così largamente, è da notarsi che un certo limite si trova fra le sue diverse provincie, poichè li organi quasi tutti sono vestiti di un velo più o men sottile di tessuto fibroso che ne segna il confine con maggiore esattezza. Ho detto pure in una delle scorse pagine la massima parte soltanto del limite delli organi esser formata da una superficie decisa, e questo si è perchè dessi dovevano poi restar legati al resto dell'organismo per mezzo di vasi e di nervi, necessari a diffondere i principii occorrenti al mantenimento della vita ed al coordinamento delle funzioni: dovevano restar legati per mezzo di quelli strumenti pei quali il frutto della organica operazione, è trasmesso e condotto dove si conviene per la generale economia: e questi strumenti sono le vie aperte ai prodotti materiali, se chimica è la funzione dell'organo: sono i mezzi di conduzione delle forze, se quella funzione è un fenomeno generatore di forze; connessioni le quali tutte si richiedevano perchè li organi di un istesso corpo non si convertissero in altrettanti esseri viventi ognuno per se, ed incapaci di armonica associazione di effetti. E qui prima di lasciare affatto questo argomento importante, sembrami opportuno di porre alcune dilucidazioni sul proposito dei sistemi vascolare e nervoso, dei quali potrebbe chiedersi se debbano esser considerati spezzatamente come dipendenze delli organi in cui si immergono le loro diramazioni, oppure quando se ne debbano considerare staccati, in qual modo possa loro applicarsi la formula generale della definizione dell'organo. I sistemi vascolare e nervoso hanno ambedue quasi unico ufficio di guidare dove più occorra il resultato di una azione effet-

tuatasi ad una loro estremità, ed è a questo oggetto che si proporziona la lunghezza dei loro tronchi senzachè ad altra funzione loro propria sia in alcun modo subordinata: come adunque l'ufficio così anche la forma è in ambedue universalmente diffusa, nell'uno per condurre dovunque i materiali elementi della vita, nell'altro per comporre ad unità di disegno le disgiunte azioni vitali. È dunque evidente che se faremo astrazione da quelle porzioni di tali sistemi che stanno nascoste nella sostanza delli organi, non faremo cosa diversa dal concetto della formula che ho proposta come definizione dell'organo, poichè non verremo già a comprendere nei limiti di questo delle parti capaci di una singolare e notevol funzione: come d'altronde non lederemo gravemente l'integrità del concetto che informa quei sistemi, poichè tali porzioni dei tronchi vascolari e nervosi non differiscono quasi per l'ufficio da quei tratti di loro che corrono liberi da qualunque altro tessuto, e poichè d'altronde il concetto rappresentato da quei sistemi dee piuttosto vedersi nei centri loro che nelle diramazioni conduttrici. Possiamo adunque ritenere che li organi, per la estesa delimitazione della loro superficie ci rivelano il bisogno di indipendenza dai vicini tessuti, che è ad un tempo espressione e garanzia di eguale indipendenza della loro funzione: per le connessioni specialmente dei nervi e dei canali escretori, ci rivelano quella corrispondenza che per esse è creata col resto dell'organismo, e ci esprimono il modo e la misura con cui la funzione di un'organo dato dovrà combinarsi alle altre nell'insieme della vita: il fatto anatomico è adunque così fecondo di significato da sodisfare pienamente qualunque razionale esigenza.

10. Un diverso ordine di strumenti della vita che viene ammesso per antico e comune consenso, si è per ultimo quello delli apparati: e qui o che per la svariatezza delle configurazioni il fatto anatomico costante sia nascosto e poco vistoso: o che lo sia perchè talora li stessi organi formano parte ad un tempo di più d'un apparato, e talora sono invece così sciolti da coordinarsi in diverse associazioni a seconda dei temporanei bisogni: o sia che errata la strada, le mie ricerche non me lo abbiano fatto conoscere: sarò costretto ad attenermi per la definizione ad un fatto fisiologico, sebbene in generale quello anatomico per la continuità della sua durata sia più facile a verificarsi, e meriti perciò la preferenza. Fra le operazioni delli organi diversi alcune ve ne hanno le quali sempre si risvegliano tutte ad un tempo, perchè rispondono all'azione di una causa sola che da tutte è sentita: altre ve ne hanno le di cui manifestazioni formano una serie non interrotta, perchè l'antecedente è ordinata a destare quella che deve succedergli: altre finalmente si effettuano al tutto disgiunte, e separate da un variabile intervallo di tempo. Questo fatto è quello dal quale secondo che mi sembra, meglio che da ogni altro può ricavarsi il criterio delimitatore delli apparati. La causa che dà la mossa ad un fenomeno contiene molta parte delle ragioni del fenomeno futuro, poichè sempre le reazioni insor-

gono proporzionate alle azioni a cui debbono rispondere e colle quali entreranno nella serie fenomenale: il vedere adunque che varie funzioni di organo rispondono contemporanee ad un unico incitamento, ci dà argomento per credere che per quanto diverse fra loro come vuole la diversa natura delli organi da dove emanano, queste funzioni dovranno serbare una certa corrispondenza colla causa eccitatrice ed obbedire a delle leggi non troppo discordi dalle sue. Un simile ragionamento vale del pari per quelle funzioni di organo che si succedono strettamente concatenate, perchè quelle che vengono prime avranno in se per li anzidetti motivi molta parte delle leggi delle altre da cui sono susseguite. Ma diversamente invece corre la cosa per le funzioni disgiunte da variabili intervalli di tempo: poichè questa variabilità ci palesa che niuna stabile connessione trovasi ne fra di esse, ne fra le cause che le determinano, e così ci porge valido argomento per credere con sicurezza che niuna corrispondenza certa debba esservi fra le leggi che le governano. Se dunque il nome di apparato daremo all'insieme di organi le di cui funzioni per intrinseca necessità sono o contemporanee, o successive con invariabil misura, lo daremo ad un insieme di parti legate da importanti corrispondenze, e soggette per questo a leggi non estranee ne eterogenee fra loro: ed invece l'altro carattere della non costante relazione di tempo nello eseguimento di loro funzioni, ci rivelerà la essenziale indipendenza dei diversi apparati, che debbono poi a seconda di fini più alti ed estrinseci a loro, generare la suprema unità organica coordinando variamente per bisogni della vita le respettive operazioni.

11. Tre categorie di strumenti vengono dunque per tal modo a stabilirsi nell'organismo, i tessuti, li organi, li apparati, poichè quella caratteristica delle fibre elementari di agire sempre frammiste ad altre, ci impedisce di considerarle esse pure come una classe di strumenti distinti della vita: e l'analisi fatta poco sopra dei caratteri che li circoscrivono, ne persuade a parer mio che ciascuno di quelli strumenti debba possedere una individualità vera e potente. Il tessuto è il primo passo dalla remotissima ed inaccessibile vita della fibra verso una vita più composta, la quale nulladimeno è nel tessuto tuttavia referibile ad ogni molecola disgiuntamente: l'organo combina l'opera dei singoli tessuti e ne rende capaci di sommarsi i resultamenti molecolari, e di qui nasce che la sua forma sia referibile ad un centro di figura come l'azione ad un centro di forza: l'apparato in fine senza generare nuove forze che a lui in proprio appartengano, produce mirabili effetti per le leggi di armonia colle quali governa l'opera di quelli organi che lo compongono, per quelle leggi nelle quali maggiormente si fa palese l'attitudine ad accomodarsi con prontezza alle mutabili condizioni esteriori, e delle quali nella più segreta costituzione del sistema nervoso sta forse nascosto il fatto anatomico generatore.

12. Stabilito così quali sono quelle parti in cui conviene scorgere qualche

cosa di veramente singolare, facile a parer mio è il trovare una definizione della funzione che ci assicuri di separare quelle azioni organiche le quali hanno distinta individualità, e che per conseguenza dobbiamo supporre governate da leggi differenti. Per tale oggetto basterà io credo dar nome di funzione all'opera di ognuna delle parti dell'organismo in cui è presumibile una sostanziale indipendenza dalle altre: e quali siano quelle parti in cui si verifica un tal requisito, ce lo rivelano le formule stabilite più sopra per la loro definizione. Ed anzi tanto evidente per le cose già dette mi sembra tal cosa, che senza neppur trattenermi più a lungo passerò a dir due parole intorno alla classazione delle funzioni.

DELLA CLASSAZIONE DELLE FUNZIONI

.... Non essendo l'ordine che l'unità resultante da molti, ne fia mai per risultare dai molti l'unità dove non si accoppiano i simili, e per la parte che più coll'altra si combacia.

GENOVESI

13. Determinata nel modo che ho esposto una razionale ripartizione delli organici strumenti, tale da assicurarci che fra quelli di una classe e quelli di un'altra esisterà una vera e profonda differenza: io credo sia per riescire non difficile assunto l'ordinamento per classi di quelle funzioni che da tali strumenti sono eseguite. Il fine che vogliam giungere con questo ordinamento, si è quello di porre in una istessa categoria quelle funzioni che hanno fra loro alcune somiglianze generali, capaci di generarne una densa falange di altre ognora più particolari: e si è quello di tenere invece separate le funzioni che sono dissimili, o che sebbene ingannevolmente simiglianti lo sono per caratteri i quali per indole propria non riescono potentemente fecondi. Di questo supremo carattere delle sostanziali somiglianze, tanto può trovarsi indizio nelle immateriali considerazioni dei fenomeni, quanto nella materiale considerazione delli strumenti, nei quali come ben si comprende è concretata la norma che i fenomeni dovranno seguire. Ma alloraquando una precedente classazione delli strumenti è stata fatta, procurando che non riescano spartiti a capriccio, ma che ci riveli la diversità delle attitudini loro, conviene per certo partirsi da questa base, come quella che ci assicura una non spregevole corrispondenza fra le due classazioni, ed una importante facilità nella verificazione dei caratteri. Oltre alle quali considerazioni vi è poi nel caso nostro da riflettere, che attesa la complicanza ed il numero dei fatti diversi che si incrociano l'uno l'altro, attesa la inevitabile reconditezza di alcuni di loro, che effettuandosi nelle più riposte regioni dell'organismo si sottraggono alle indagini nostre: difficilissimo sarebbe ridurne le leggi a tal punto di semplicità che potessero servirci come elementi

di classazione, cosicchè anche per tal motivo all'altro sistema dovremo attenerci a preferenza, e dallo studio già compiuto su i materiali strumenti far sorgere la classazione cercata.

14. Poichè adunque si trovano, come ho già detto, nell'organismo certi ammassi di molecole eguali tutte fra loro sebbene in ciascuna siano anche distinguibili delle parti anatomiche tenuissime: così per questi ammassi che sono i tessuti avremo diritto di credere che l'attitudine a produrre un effetto debba essere eguale in tutte le molecole loro, sicchè ognuna di esse possa rappresentarci per intiero quella organica entità. Questo fatto il quale appartiene del pari a tutte le parti dell'organismo che meritano il nome di tessuti, ci assicura che mentre nell'opera di ogni molecola possono concorrere le forze di più qualità di microscopici elementi, non sarà presumibile di trovare dei coordinamenti di effetti che oltrepassino il confine di ciascheduna molecola: e dall'altro lato il vedere in qualche punto dell'organismo le molecole di quei tessuti scevre da alcuna mistione ci assicura che la loro organizzazione è assai completa per esercitare nel meccanismo vitale un ufficio libero e proprio. Nelle leggi delle funzioni dei tessuti, troveremo dunque in mezzo a tutte le varietà che rispondono alla varietà di quelle organiche trame, espresso sempre questo notevolissimo carattere di eguaglianza nelle molecolari operazioni, il quale a tutti appartiene perchè sorge da una condizione essenzialmente a tutti comune. Un'altra classe di strumenti ho detto doversi formare per li organi, cioè per quelle masse di un tessuto o di una mistione di tessuti che hanno per la maggior parte della superficie loro un limite deciso dalle parti circostanti. Per questi o trattasi, caso piuttosto raro, di organi dotati di una composizione uniforme dovunque, ed allora la forma determinata, il limite distinto, ci dicono che quelle molecole debbono sommare i loro effetti attorno ad un centro il quale ci si esprime con quella figura, ci dicono che questo effetto così sommato deve gettarsi a fare influenza su quella parte delle vicine regioni a cui accennano le connessioni dell'organo, deve restare inavvertita per quelle parti che ne sono disgiunte da un preciso confine: o trattasi come è il caso più frequente di organi dotati nelle loro parti di una diversa composizione, ed allora oltre le precedenti riflessioni è anche da considerarsi che queste diversità le quali non sono separate da un limite distinto ma si sfumano l'una nell'altra, ci mostrano di esser destinate non già a costituire delle entità indipendenti, ma al più a generare delle fasi di un unico fenomeno indistintamente successive: e che debbono confondersi nel momento dell'azione, così appunto come le molecole loro rappresentanti si frammischiano minutamente nell'organo, onde la estensione dei contatti valga ad assicurare quella connessione grandissima delle funzioni. Io ho in qualche punto delle pagine precedenti accennato il caso di organi composti di un solo tessuto, ed a prima vista taluno potrebbe credere che questo fatto implicasse contradi-

zione con quanto ho detto nel definire li organi ed i tessuti, poichè potrebbe parere assurdo di comporre un organo tutto con tali molecole le di cui vitali proprietà non varcano il confine della molecola in cui nacquero: ma questa contradizione non è che apparente, poichè sebbene le vitali proprietà dei tessuti subiscano questa legge, dessa non governa le proprietà fisiche loro, delle quali anzi le manifestazioni possono essere dipendenti dalla forma o dalla struttura della massa tutta intiera, e dover perciò appartenere e referirsi all'organo piuttosto che al tessuto: come ad esempio vedesi nelle ossa in cui le funzioni compiute da ciascun osso come organo distinto, derivano dalle qualità fisiche sue, e per nulla dalle vitali attitudini del proprio tessuto spartite equabilmente in ogni singola particella. Nelli organi dunque abbiamo dei fenomeni nuovi sorti per lo più dalla mistione intima e nuova dei tessuti che si trovano in loro, ma questi fenomeni anzichè potersi riportare per intiero alle più minute suddivisioni dell'organo istesso, hanno la notevole caratteristica di riportarsi alla di lui totalità, la quale resulta di elementi per tal modo ordinati da sommare in un resultato comune li sforzi individuali. Nell'organo adunque le proprietà dei tessuti sono rivolte a produrre i fatti fisiologici più notevoli per la nuovità e singolarità loro e per la dose di indipendenza che li caratterizza, e nell'organo è da considerarsi la più importante delle unità fisiologiche, le di cui leggi, diverse per quanto esige la specifica diversità delle funzioni, avranno poi tutte questa somiglianza profondissima del referirsi a dei fatti che superando i confini assegnati alle proprietà dei tessuti, rimangono compiuti dentro i limiti da cui l'organo si circoscrive. Di organi finalmente come ho detto si compongono li apparati; in questi ultimi le azioni dei membri diversi serbando intiera la propria individualità, coincidono o si alternano con leggi di tale armonia, che da quella serie di operazioni si raggiunge un qualche fine pel quale ognuna di per se sarebbe stata insufficiente. Nelli organi il fatto nuovo e caratteristico di ognuno di essi ci sboccia dinanzi bello e compiuto ammantato delle leggi sue proprie, ed il modo preciso con cui se ne associano i minuti elementi si nasconde al nostro sguardo; nelli apparati invece, la dimensione e la indipendenza delle parti ci permette di assistere alla genesi della complessiva funzione, la quale anzichè apparirci come una fusione di quelli elementi, ci appare come un'armonico loro collegamento. Ma a definire l'apparato ho detto richiedersi che le varie parti della sua funzione, siano collegate da una regola invariabile di successione, e non possano susseguirsi con mutabili intervalli, poichè questa condizione è la sola che valga ad assicurarci che si tratta di un fatto unico, in cui le parti per intrinseco loro essere saranno unite fra loro, perchè tutte direttamente coordinate al raggiungimento di un fine comune: mentre all'opposto i diversi apparati, per la indipendenza nella quantità e nel tempo delle azioni loro, sono capaci di accomodarsi compensativamente a quelle disegua-

glianze che trovansi nella distribuzione delle cose esteriori, ed a mantenere così in tanta irregolarità di aiuti e di ostacoli sempre eguale la fiammella della vita.

15. Se adunque le operazioni di queste tre sorta di strumenti considereremo come tre classi diverse di funzioni, distinguendo cioè con serie progressiva le *funzioni di tessuto*, le *funzioni di organo*, e le *funzioni di apparato*, io credo avremo sodisfatto a quello che ci eravamo proposti, poichè avremo dei gruppi che possedendo ognuno un effettivo centro, un'effettiva individualità, non possono obbedire nelle loro varie parti a leggi disformi ma debbono anzi averle bastantemente omogenee: avremo delle categorie che sono basate su quanto avvi di più essenziale ed operoso in quei fatti che si studiano, voglio dire l'indole di quel centro attorno del quale tutte le parti stanno aggruppate e dipendenti. Nella precedente enumerazione io non ho fatto parola delle funzioni delli elementi, perchè il carattere essenziale della mistione in cui si stanno, impedisce che possiamo conoscere separatamente le attitudini di ognuno, e ci assicura nel tempo istesso che dessi non esercitano funzione alcuna isolata: ma poichè tutt'altro che trascurabili sono le cognizioni relative allo sviluppo di questi elementi, alle metamorfosi di cellule che spesso allora si vedono, e ad altri fenomeni di simil natura, io credo che di queste debba farsi a parte e prima di tutto la istorica esposizione comprendendole sotto il titolo di *Nozioni relative alle fibre elementari*, o sotto altro consimile.

16. Seguendo questa traccia, premessa quella specie di introduzione di cui ho parlato, e studiate quindi accuratamente le proprietà dei tessuti, potremo enumerare con diligenza quelle che appartengono alli organi, sia che ci riesca desumerle dalla somma o dalla composizione di quelle dei tessuti, sia che per ora ci si appalesino siccome fatti nuovi: ed applicarci in seguito alla osservazione delli apparati, lo che dovrà riescire facile e piano perchè potremo trascurare affatto quello che si referisce all'azione singola di ciaschedun organo, considerando solamente quello che vi è di proprio nell'apparato, cioè le leggi moderatrici della mirabile associazione di quei diversi fenomeni. A questo sistematico studio farà finalmente corona un colpo d'occhio all'insieme della vita, nel quale ci rimarrà soltanto da cercare se vi sieno leggi importanti che governino i consociamenti temporari e variabili nella azione dei diversi apparati, e con quali esterne influenze si mantengano corrispondenti: e qui avremo da considerare le differenze individuali, l'influenza delle stagioni e dei climi, i periodi della vita, lo sviluppo primo e la morte: ed insomma da questo elevato punto di vista vedremo offrirsi ai nostri sguardi quelle connessioni mirabili che nella famiglia variopinta delli esseri congiungono ogni membro con più altri, e gli assegnano il suo posto fra quelle miriadi, esecutrici operose dei destini preordinati all'universa creazione.

17. Questo modo di procedere nella esposizione delle fisiologiche dottrine

ci assicurerà dall'arrischiarsi nell'analisi di un fatto complesso prima che ce ne siano passati sott'occhio i disgiunti elementi: ci assicurerà dalle molte inutili ripetizioni che non è possibile evitare quando sia poco accurata la classazione che si segue: e ci darà le varie parti della scienza disposte con qualchè naturalezza, per modo che le intitolazioni dei gruppi che se ne formano non siano un peso di cui oltre il bisogno si carica senza alcun prò la memoria, ma raccolgano attorno ai loro vessilli importantissime leggi, e formino col loro insieme un quadro sinottico della scienza tutta intiera. Per completare lo studio della distribuzione delle nostre cognizioni fisiologiche, converrebbe cercare qual norma sia poi da seguirsi per l'ordinamento delle funzioni in ciascheduna delle classi sumentovate; ma questo più minuto lavoro non può farsi efficacemente se non venendo alla pratica esecuzione del concetto: e per conseguenza io ne taccio affatto, limitandomi solo ad accennare che una guida utilissima potrebbe aversi, dallo studio di quell'ordine con cui nella serie delli animali le funzioni diverse, fuse e indistinte nei più inferiori, vanno a mano a mano isolandosi e prendendo separata esistenza.

18. Ma ho detto in addietro che nessuna delle tre formule prescelte potrebbe adattarsi con esattezza ai due sistemi vascolare e nervoso: ed ho pure dimostrato che ciò non deve sorprenderci, inquantochè la loro esclusione non sta contro all'importanza del concetto che presiede alle già formate definizioni, ed è poi al tutto giustificata dalla particolarità della funzione loro, la quale dovendo penetrare dovunque, avrebbe trovato impedimento nelle condizioni di forma che convengono per li altri organi: e la quale poi consistendo in una semplice conduzione o di liquidi o di più arcani principii, non era tale da generare una rilevante individualità nelle porzioni di organismo che si prestano al passaggio di quelle correnti senza esercitarvi sopra notevoli influenze. I tronchi vascolari e nervosi sono dunque in sostanza dei sistemi di dutti escretori dipendenze dei centri da cui si diramano, o delli organi dove hanno origine, secondochè centrifugo o centripeto è il movimento a cui servono; ne troppo è da valutarsi fra le differenze quella che li altri dutti escretori, destinati al pari di loro a condurre quasi inalterato da uno ad un altro punto il resultato dell'azione di un organo, si terminano ad un tratto con orifizio unico e deciso: poichè il diramarsi nel seno dell'organismo è tal carattere che si trova spiegato dalle condizioni di ciò che è condotto e ricevuto dai vasi e dai nervi, e dal quale poi non sorge la necessità di una nuova funzione. Poichè adunque nessuna molto distinta individualità di funzione debbe trovarsi nei vasi e nei nervi, io credo che nella trattazione dei grandi centri a cui si riferiscono debbano essi pure andar compresi, tanto più che a questi centri fa seguito naturalmente la parte maggiore di ambedue i sistemi, composta di quei lunghi tratti vascolari o nervosi che corrono liberi da qualunque altro organo: e credo poi che l'altra

parte di loro, quella cioè che sta riposta nella intima trama dell'organismo, non sia supponibile eserciti là entro una funzione singolare e indipendente, tanto per la sua profondissima mistione colli altri elementi simile a quella che si osserva pei tessuti, quanto perchè la forma sua non referibile ad un centro dominatore delle diverse parti, ci fa supporre a buon dritto che anco la funzione debba così riferirsi ad ogni piccolo frammento, quasi come farebbe una funzione di tessuto.

19. Tale sarebbe a mio credere una classazione delle funzioni dei viventi, se non buona del tutto, costruita almeno con un sistema tendente a giustificare i propri resultati: per giudicare poi più al giusto della sua o molta o poca utilità, farebbe mestieri sottoporla allo esperimento della pratica, disponendo con questo disegno i materiali che oggi possiede la fisiologia: ma questo assunto per essere compiuto a dovere esige così intiera dovizia di cognizioni scientifiche che io son ben lungi dal possedere, e per conseguenza mi limiterò a pregare la retta critica dei sapienti fisiologhi di gettare uno sguardo su queste mie idee, per determinarne il reale valore, e giungendo a resultati migliori di quelli che io possa avere ottenuto, dotare le fisiologiche discipline di una giusta classazione: senza la quale nessuna abbenchè ricca e preziosa collezione di empirici trovati, può a buon dritto vantare e nome e dignità di scienza vera ed effettiva.

CONFRONTO CRITICO

DELLE TEORIE

DI LIEBIG E DI BLONDLOT

INTORNO ALLE FUNZIONI DELLA VITA PLASTICA NELLI ANIMALI

Nempe Deus multa in unum colligere, rursusque unum in multa producere sufficiens est.

PLATO, *in Timaeus*

SOMMARIO

GENERALITÀ. — 1. *Necessità di alcune generali considerazioni.* 2. *Concetto fondamentale delle teorie che si tratta.* 3. *Necessità di fissar bene le idee circa l'argomento delle cause finali innanzi di procedere più oltre.* 4. *Dei rapporti che esistono fra i diversi fenomeni della natura.* 5. *Significato del nome, causa finale, e utilità della sua considerazione.* 6. *Ufficio delle proprietà dei corpi.* 7. *Loro diversa generalità.* 8. *Corrispondenza fra le diverse sorta di proprietà ed i diversi processi fenomenali che le mantengono.* 9. *Determinazione del fenomeno capitale di un sistema quando ve ne sono più d'uno egualmente costanti.* 10. *Riassunto dei paragrafi precedenti, ed oggetto di quelli che verranno ora.* — APPLICAZIONE DEI CANONI STABILITI. — 11. *Concetto fondamentale della teoria del Liebig.* 12. *Concetto fondamentale della teoria del Blondlot.* 13. *Recapitolazione delle norme che dee seguire una teoria dei rapporti di un sistema fenomenale.* 14. *Modo di applicazione delle norme indicate.* 15. *Seguito.* 16. *Riepilogo.* 17. *Applicazione dei canoni stabiliti alle due teorie in quistione.* 18. *Riassunto della teoria dei fenomeni plastici.* 19. *Considerazioni intorno alla funzione circolatoria.* 20. *Considerazioni circa la funzione delle secrezioni.* 21. *Breve esposizione della serie delle funzioni plastiche.*

1. Per determinare quanto giustamente una cosa che si esamina corrisponda allo scopo per cui fu instituita, conviene formarsi precedentemente una completa e ben chiara idea di questo scopo medesimo: e per tal motivo innanzi di accingermi ad analizzare le due teorie proposte dal Liebig e dal Blondlot per rappresentarci la connessione delle funzioni di vita plastica degli animali, sembrami opportuno di indagare a quali condizioni quelle teorie dovessero piegarsi, e dichiarare per conseguenza quale siasi lo scopo a cui dai loro autori dovettero esser rivolte; ricerca la quale nel caso nostro è anche importante e necessaria per la mancanza di valide prove sperimentali decisive della questione, e per la conseguente necessità di giudicarla con argomenti induttivi ma severi e bene accertati.

2. Così l'una come l'altra di quelle due teorie, furono immaginate dai loro autori per rappresentare quel vincolo pel quale sono congiunte le numerose chimiche operazioni, che si compiono in una macchina animale con tanto notevole corrispondenza, che l'una in certo modo continua o perfeziona l'opera delle altre: quelle funzioni voglio dire pel di cui ministero si conservano le proprietà e la composizione degli organi, ossiano le funzioni plastiche della vita. Così l'una come l'altra di quelle teorie hanno dunque avuto in mira di stabilire quale sia l'estremo scopo in cui si unificano le tendenze di quelle diverse operazioni, ed al quale cospirano del pari e le più prossime e le più remote.

3. Se l'argomento delle cause finali fosse definito con lucidezza maggiore che non lo è, se più fermamente fosse determinato il valore di questa parola nelle scienze sperimentali, se con più unanimità fosse stabilito quale si è l'aiuto che da quella considerazione può venirne alla logica nostra, potremmo ora francamente accingerci all'esame delle due teorie di cui si ragiona, imperocchè conoscendo di già quale fosse il valore del perno su cui si aggirano, non resterebbe se non che verificare con i canoni logici i più positivi, da quale delle due sia stata meglio determinata la causa finale delle funzioni secondarie, e quale delle due le abbia aggruppate attorno di lei con un procedimento migliore. Ma alloraquando invece non si è ben certi che il metodo razionale che dovremmo adoprare possa a tutti sembrare buono egualmente, ed in special modo quando trattasi come nel caso nostro di tanto difficili subietti sui quali niuna concordanza di giudizj è sperabile, ove non si convenga nei modi del ragionare, miglior consiglio si è quello di giustificare in prima l'andamento che si vuol tenere: e questo appunto farò ora affinchè se andassi errato in questa parte essenzialissima, possano le mie idee essere emendate per la critica imparziale di chi vegga più rettamente di me.

E prima di tutto è necessario a mio credere precisare bene il significato di questo vocabolo delle *cause finali*, e determinare se la logica nostra possa vantaggiarsi di quello che con esso si esprime.

4. Quella copiosissima quantità di svariati fenomeni che in ogni tempo in ogni parte della natura si compiono senza posa, non possono al certo considerarsi come altrettanti avvenimenti isolatissimi, e l'uno per l'altro inutili e indifferenti, imperocchè la più propria caratteristica delle opere del Creatore sia una maravigliosa armonia, per la quale fra le parti che si corrispondono ci si disvela un misterioso legame: ed anco perchè le mille volte è di per se evidentissimo che quei fenomeni si giovano l'uno l'altro, o suscitandosi a vicenda, o preparando reciprocamente le condizioni che li fanno possibili. Così adunque dobbiamo ritenere come cosa non bisognevole di alcuna studiata dimostrazione, che i fenomeni succedentisi con serie cronologica certa ed invariabile, siano per tal maniera congiunti, che i precedenti abbiano in se alcuna parte delle ragioni

dei susseguenti la quale associata ad altre concause determini poi lo effettuarsi di questi ultimi. Se peraltro ogni singolo fenomeno in questo concatenamento non stesse legato che ad un solo fenomeno antecedente e ad un solo conseguente, potrebbero le apparenze fenomenali disporsi a seconda dei vincoli loro in tante serie cateniformi disgiunte tutte e indifferenti le une per l'altre; ma quei due argomenti medesimi di che or ora ho fatto parola ci vietano pensarlo, e ci dicono anzi che le manifestazioni di attività di tutto il creato rappresentano piuttosto, come disse già il Cuvier, una rete in cui ciascuna di esse per numerosi rapporti è connessa a moltissime altre. Procedendo poi più oltre col sistema istesso della osservazione attenta e rigorosa, ci accorgeremo facilmente che sebbene ognuno dei fenomeni che si compiono nella natura, abbia con più altri corrispondenze numerose o come causa o come effetto, pure non tutte sono strette ed essenziali ad un modo, ma invece con alcuni sono dirette e frequentissime, con altri più remote ed incostanti. Così se vogliamo proseguire con quella similitudine che ho proposto poco fà, in quella rete in cui possono rappresentarsi questi intralciati rapporti, non ogni filo dovrà immaginarsi di grossezza eguale, ma alcuni anzi dovremo supporne di grossezza maggiore, che risaltando fra gli altri ci additeranno delle concatenazioni essenzialissime, necessarie ovunque ed in ogni tempo, e dalla continua esistenza delle quali dipende la possibilità delle altre serie fenomenali più svariate ed incostanti: le quali si diramano da quelle prime e le adornano così di vaghissime iridi, come la ricca veste delle fronde e dei fiori fa velo alla monotona nudità dei robusti tronchi da cui si produce. E se in questo insieme dipartendoci da un fenomeno che abbia avuto lunghe e numerose precedenze causali, scendiamo per quelle fila che ne raffigurano le connessioni, vedremo delinearsi agli occhi nostri una specie di ventaglio a molti ordini, una specie di arborizzazione di cui egli sta in sulla cima, e vedremo poi altre fila minori, le quali da quei diversi centri divergendo, si gettano in altri sistemi non dissimili da quello che ora ho immaginato, e congiungendoli tutti fra loro, ne formano quella complessa rete rammentata poco fà. Ed anzi queste fila di congiungimento che sono spesso così sottili, come ora ho supposto per chiarezza maggiore, per modochè il sistema convergente da cui si partono risalti distintamente sui fenomeni che lo circondano: alcune altre volte, ed in ispecie nelle parti meno centrali di ogni sistema, sono invece assai più potenti, talchè ne avvenga che i fenomeni più fecondi di emanazioni causali siano legati con vincoli egualmente forti a dei sistemi diversi, e che dobbiamo allora considerare a preferenza ora l'uno ed ora l'altro di quei fili secondochè diverso è il fenomeno ultimo a cui ci siamo prefissi di riferire i nostri studi. In questi sistemi adunque più o meno bene individuati, i quali sono in certo modo le grandi ruote della macchina universale, si compongono presso che tutti i fenomeni della natura, obbedendo in ognuno ad una influenza che

ne concentra le azioni. Ciascuno di quei fenomeni infatti, figlio di concause numerose anzichè partorire numerosi ed eguali fra loro li incitamenti causali, ne produce uno sovra tutti potentissimo, il quale si fa alla sua volta elemento di nuova unificazione finchè giungasi al fenomeno culminante di tutta la serie; il quale fenomeno colla potente abbondanza delli effetti giustifica il laborioso processo che lo ebbe generato, e producendo numerosi ed energici tutti egualmente li incitamenti causali che partorisce, riversa in molte serie fenomenali nuove e divergenti tutta l'efficacia che in lui si raccolse. Così nella natura si mantiene un alterno convergere e dilatarsi delle fila che congiungono li svariati fenomeni: così nella perpetua circolazione delle causali efficienze, si vede ad ogni istante ripetersi quel, *multa in unum colligere, rursusque unum in multa producere*, in cui fu sentenziato da Platone esser riposta validissima parte della sapienza di Dio.

Descritta così ed in qualche modo rappresentata questa relazione di cause e di effetti che è del continuo operosa nelli imperii della natura, non difficil cosa riescirà assegnare un positivo significato al vocabolo delle cause finali, e determinare qual vantaggio possa trarsi da quello che si esprime per mezzo suo.

5. Se col vocabolo di causa finale designeremo quel fenomeno in cui convergono come elementi causali più altri che lo ebbero preceduto, noi non faremo che dare un nome ad un qualchecosa dotato di propria ed effettiva esistenza, e conseguentemente faremo cosa non contradetta dalle buone regole della logica. Se stimeremo che la cognizione di questo fatto supremo fra quelli che vogliamo studiare possa darci validissimo aiuto, per discernere in mezzo alla speciosità delle apparenze quello che è di più essenziale nei subietti che si esaminano, e quali relazioni esistano fra loro: credo del pari sarà questa una semplicissima applicazione del canone generale, che i predestinati collegamenti dei fenomeni, non sono già opera capricciosa del caso, ma sono invece ordinati con economia tanto mirabile che in essa appunto ritrovasi il più sporgente dei caratteri loro. E qui io crederei fare insulto ai miei lettori se mi dilungassi per provare l'esistenza di questo concatenamento tra i fenomeni della natura: e per dimostrare che desso è di tal maniera composto che sommamente feconda ne sgorghi la potenza degli effetti. L'armonia delle parti e la economia dei mezzi tanto vivamente e così spesso colpiscono il pensiero di ogni cultore delle naturali discipline, che nel giudicare i rapporti di due fenomeni i quali mostrino qualchè legame fra loro, egli corre per impulso inavvertito ad immaginarli più stretti e numerosi che può: egli corre ad immaginarli quali valgano meglio a conservare quello intrecciamento di creazioni e di distruzioni feconde, dal quale sorge continuamente rinnuovata la giovinezza perpetua della creazione.

Questo nome adunque di cause finali può esprimere cosa che abbia effettiva e non metafisica esistenza, e la cognizione di questa può aiutarci nel de-

terminare le relazioni dei fenomeni antecedenti, i quali dobbiamo credere congiunti con lei per le linee più corte e meno numerose; ma se è vero che la considerazione positiva delle cause finali può accettarsi come buono elemento di critica, egli è vero altresì che difficile ne riesce assai di sovente la giusta determinazione, laonde sembrami conveniente di trattenermi alquanto per dichiarare quali esperimenti logici possano credersi più conducenti a tal fine.

6. Le norme che governano i preordinati rapporti delle cose create: nelle quali è riposta la legge delle reciproche azioni di tante distinte entità, di cui ognuna dee considerarsi siccome un membro dell'organismo universale: queste norme in cui furon riposte le inflessibili ragioni della conservazione dell'universo, per l'opera continua di fenomeni numerosi, sono le *proprietà* che vennero con sapiente distribuzione a ciaschedun corpo assegnate. Talune di esse si mantengono perenni per durevole equilibrio di forze, e non resultano dall'opera continua di alcun processo preparatore: e queste sono elementi dei fenomeni naturali, senzachè ciascuna di esse sia ad un tempo causa finale o punto culminante di un sistema fenomenale inteso a produrle; altre invece richieggono per esistere la non interrotta operosità di una serie più o men lunga, più o men complicata di avvenimenti, dei quali ci rappresentano lo scopo più elevato, la causa estrema finale. Alle prime appartengono la massima parte delle proprietà dei corpi inorganici, alle seconde la massima parte delle proprietà dei corpi organizzati.

7. Fra le proprietà di cui ora ho parlato, alcune appartengono ad un numero grandissimo dei corpi che sono nella natura, e sono quasi universali, altre invece sono di più in più particolari. Dalle prime sorge quella tal parte di azione che è eguale ed uniforme in tutte le cose create; le seconde misurano quelle distinte e singolari operosità, che nella famiglia innumerevole degli esseri fanno ciascuno diverso dalli altri, e lo volgono ad un fine proprio e limitato. Le più generali adunque meno dappresso governano l'azione di ciaschedun corpo, e meno esattamente ce la possono rappresentare: mentre invece le più esclusive dirigono le più proprie operazioni di ciaschedun essere, e di sovente riescono anche modificatrici delle altre azioni di lui, sì per volgerle al preciso fine che deve raggiungere, e sì perchè le diverse esistenze che in lui si concentrano non rimangano altrettanti fatti isolati e sconcordi, ma siano fuse ed armonizzate nel più fecondo collegamento. Da questo peraltro non dee dedursi che le proprietà dalle quali sorgono le più singolari e caratteristiche attitudini dei corpi, possano rappresentarceli per intiero, e che quelle più generali e comuni siano ridotte allora puri e semplici istrumenti loro, poichè ogni corpo oltre le direzioni più determinate della sua vita, conserva sempre per una certa parte quelle che ha comuni con un gran numero di altri corpi, ed anche per quelle concorre all'equilibrio universale. Senza adunque escludere affatto la con-

siderazione delle più generali proprietà, dovremo ritenere che in ogni singolo corpo desse non debbono essere dominatrici delle altre meno comuni, di fronte alle quali hanno in quel dato corpo una secondaria importanza: condizione senza la quale non potrebbe giustificarsi l'apparizione di queste nuove e più parziali, le quali stanno legate più dappresso al fine determinato di ciaschedun'essere nella universa economia.

8. Diversa essendo come ho detto in addietro, la generalità delle proprietà od elementi fenomenali infusi nei corpi, facilmente si intende che in egual modo diversa debba essere la generalità dei processi che le mantengono. E poichè il più delle volte per additare la causa finale di un sistema di fenomeni, ci riesce impossibile esprimere con formula chiara e precisa la proprietà stessa di cui a quel sistema è affidata la conservazione, attesa la di lei indole immateriale ed il suo definirsi per effetti numerosi e multiformi: così in questi casi potremo a buon dritto considerare come causa finale di tutti gli altri, quel fenomeno che si compie con costanza al tutto eguale a quella della proprietà di che si tratta, perchè questo suo carattere ci dimostra che egli immancabilmente e più dappresso di ogni altro concorre alla di lei conservazione. Io ho detto poco sopra, che debbesi considerare come causa finale degli altri quel fenomeno che compiesi con costanza al tutto eguale a quella della proprietà che deve conservare, e da ciò forse potrebbe taluno prendere argomento per rimproverarmi di volere considerare come ordinati alla conservazione di una data proprietà, anche dei fenomeni che non esistono in tutti i casi in cui essa si trova: ma qui è da riflettere che questi bene spesso anzichè rappresentare dei processi essenzialmente nuovi, destinati direttamente ad un fine loro proprio, non sono altro che maniere di realizzazione più o meno diverse e complicate di un sempre identico processo, e debbono quindi reputarsene sviluppamenti o preparazioni, di cui nel fatto fondamentale ed immutato dell'intiero sistema trovasi poi sempre la causa finale.

9. Veduto così quanta considerazione meriti il criterio della costanza dei fenomeni nella retta determinazione delle cause finali: conviene stabilire qual via debba tenersi allorchè due o più fenomeni ci si offrono in un dato sistema dotati di eguale immancabilità. Se in tal caso quei fenomeni non daranno argomento per credere esistenti fra loro corrispondenze numerose o notevoli, egli è chiaro che potremo a buon dritto credere che ad ognuno di loro sia affidata direttamente la conservazione di una qualche distinta porzione delle proprietà del corpo in quistione; ma se invece quei fenomoni serberanno fra loro stretta connessione nelle ragioni del tempo e della quantità, è evidente che sarebbe contrario ad ogni precetto di sana logica il supporre che dessi stessero a capo di altrettanti sistemi indipendenti, poichè quel continuo parallelismo dei fenomeni culminanti non può supporsi accidentale ed insignificante, ma deve anzi

ritenersi come validissimo indizio della connessione esistente fra loro. Di grandissima utilità in questo ultimo caso, per determinare quale di quei congiunti fenomeni debba ritenersi come avviamento dell'altro, può tornarci lo indagare quale si è fra le diverse operazioni, costanti tutte egualmente e perciò stesso tutte contemporanee, quale si è quella la quale considerata in se medesima richiede pel suo effettuarsi che esista di già l'effetto delle altre: imperocchè quando resti dimostrato, che sebbene tutte siano in apparenza contemporanee, un momento dato dell'opera di una di esse si effettua in virtù della preparazione compiuta da momenti precedenti delle altre: sotto quella maschera di contemporaneità viene a palesarsi una serie successiva e non invertibile di azioni, la quale ci dà il diritto di considerare come causa finale quella la quale esige per realizzarsi che le altre lo abbiano fatto innanzi di lei.

Allorquando coll'applicazione di questi principii, si sia giunti a determinare quale è il centro di somma convergenza che trovasi in un sistema, e che su lui distende il suo dominio: potremo senza timore di attaccarci ad aeree speculazioni, considerare quel fenomeno come il fatto ultimo per la di cui realizzazione è coordinato l'intiero sistema, ed al quale per via più o men lunga è diretta l'opera dei fatti che lo compongono. Ma se peraltro questo sistema avesse una estensione molto grande, prudenza vuole che oltre quello principalissimo si determini anche qualche altro centro secondario del sistema, poichè a questi che sono meno generali e costanti dell'altro, può essere coordinata qualche parte meno essenziale ma forse più speciosa ed appariscente di alcuno dei fatti di quel sistema medesimo, i quali poi per altri più reconditi elementi debbono forse connettersi col termine estremo della serie.

10. Chiarito per tal maniera, che al vocabolo delle cause finali può effettivamente attribuirsi un significato preciso, e capace di indicare una cosa esistente distintamente: fatto palese che per semplicissima conseguenza, quella cognizione può aiutarci a discernere con unità di vedute le relazioni per cui si congiungono i fatti più lontani di un sistema, ossia il recondito motivo della loro esistenza: stabilito quali criteri possano condursi più rettamente alla determinazione di quel fenomeno a cui si compete la denominazione di causa finale: possiamo ora con bastante cognizione della cosa accingerci a fare applicazione di questi principii al caso nostro, ed esaminando il concetto delle due teorie in quistione, paragonarlo con quello che resulterebbe dalla pratica applicazione dei canoni logici e sperimentali ora enunciati.

11. Fondamento principalissimo dei pensamenti del Liebig, si è che le operazioni della vita vegetativa abbiano il duplice oggetto di costruire del continuo nuove molecole organiche, in sostituzione di quelle che vanno logorandosi: e di sprigionare del calore, che mantenga la temperatura propria della macchina animale. Per tal fine egli crede si introducano nell'organismo alimenti di due

categorie, azotati o plastici li uni, idrogeno-carbonosi o respiratorii gli altri, destinati a mantenere due distinte serie fenomenali, l'una delle quali propriamente nutritiva, mette capo alle funzioni assimilative: l'altra destinata a sviluppare calore, ha nella respirazione un termine estremo, pochissimo connesso e dipendente dall'altra classe di operazioni vitali. Poco curante di ogni altra parte dei vitali meccanismi, il Liebig tiene la mira a quelle due fila primarie da lui immaginate, e su quelle ordisce la distribuzione delle organiche operazioni.

12. Ponendo mente all'incontro a molte particolari leggi dei fenomeni respiratorii, il Blondlot stabilisce come canone fondamentale, che ufficio precipuo della funzione respiratoria, sia di liberare l'organismo da quei detritus che nascono per l'azione continua della vita, e di associarsi in questo ad altri meccanismi secretorii, quali sono in ispecial modo il fegato e i reni. Secondo l'ingegnoso fisiologo francese quella incompleta combustione, quella combinazione insufficiente coll'ossigeno atmosferico, nella quale può vedersi con giustezza raffigurata la continua, e normale, e preordinata alterazione delle organiche particelle, preparerebbe essa medesima la produzione così delle sostanze esalate nella respirazione, come di quelle espulse per la bile o per l'orina: senza che per tale oggetto occorresse immaginare che nel torrente delle sostanze di continuo introdotte dal di fuori, esista un rivo il quale cansando il vortice delle organiche combinazioni, si conduca ad alimentare una combustione puramente riscaldatrice.

Accennato così quale sia il fondamentale principio delle due teorie, messo in luce quello che havvi in esse di più sostanzialmente diverso: io non mi dilungherò di più a svolgerne le diverse particolarità, le quali nulla aggiungono o tolgono a quel principio medesimo, ma danno soltanto argomento della destrezza con cui se ne è saputa eseguire l'applicazione. Ed invece imprenderò l'esame critico di ambedue per conoscere con più certezza che si possa quale ne sia il respettivo valore.

13. Ogni teoria che voglia seguire i più confermati dettami della logica, qualunquevolta un dato sperimentale irrecusabile non le imprima una differente direzione, deve studiarsi, come ho già detto nelle pagine precedenti, di comporre in tal modo le parti diverse del complesso fenomeno su cui si aggira, che la reciproca connessione ne riesca per quanto si può stretta e molteplice, e conducente alla effettuazione certa ed invariabile di quel sommo fenomeno in cui la serie intiera fa capo e si conchiude: o se veramente ad un fenomeno solo non è riducibile, conduca a quei che ne tengono il luogo, e ne rispetti e ne constati per quanto si possa le preeminenze respettive. Ed è per tale oggetto, che alloraquando nella determinazione di questi rapporti, non possa aversi luce piena e continua dai resultati sperimentali, e bisogni aggiungervi il sussidio delle razionali induzioni, conviene in prima determinare quale sia o quali siano

questo o questi fenomeni immancabili e caratteristici della serie, perchè quando s'incontrino nel procedimento centralizzatore due o più fila di connessione fra alcuni fenomeni secondarii, possiamo giudicare quale sia che conduca con più retta e feconda direzione verso lo scopo determinato, e dare a quello importanza maggiore che agli altri.

14. Come ho già detto in addietro due sono i fenomeni capitali per il Liebig, la riparazione molecolare e la combustione calorifica, ed ambedue capaci di governare una provincia quasi indipendente dei fatti della vita: uno invece per il Blondlot, e questo si è il disfacimento delle antiche particelle organiche e l'espulsione degli elementi loro: vediamo ora quale di queste due determinazioni corrisponda meglio ai canoni stabiliti. I fenomeni che si compiono nei corpi degli animali viventi formano un sistema decisamente individuato, per i limiti precisi del corpo in cui accadono, e per la caratteristica fisionomia che a tutti è comune. Fra questi il processo edificatore allorchè è giunto a fabbricare le diverse molecole organiche, ha generato un fatto che riversa al difuori in altri sistemi fenomenali la sua variata operosità: ma dalle di cui leggi medesime nasce la necessità di una corrispondente demolizione organica, la quale è figlia e della qualità della composizione molecolare che dal processo assimilatore è stata prodotta, e dello assorbimento ossigenoso. Queste grandissime operazioni le quali del continuo si effettuano nei viventi organismi degli animali, si associano poi con alquanto variabil misura, ad una temperie propria, la quale è diversa nei diversi animali ed in quali più in quali meno inalterabile. Tre adunque sono le grandissime operazioni le quali si compiono senza posa negli animali, e tre fenomeni non meno costanti troviamo che stanno a rappresentarcele nelle funzioni animali, vale a dire la continua costruzione di molecole nuove o la *nutrizione*, il continuo riassorbimento delle antiche o *denutrizione*, il continuo introdursi di un agente eccitatore di combustione, ossia la *respirazione ossigenosa*. Non tutte queste tre funzioni sono peraltro egualmente caratteristiche degli animali, poichè le due ultime si trovano in loro e mancano in ogni altro vivente, mentre la prima oltrechè in tutti gli animali trovasi anche in tutti i vegetabili, ed è per conseguenza propria e caratteristica dell'intiera gran classe dei viventi. Di questa ultima adunque noi non possiamo dimenticarci nella formazione delle serie funzionali degli animali, perchè anch'essi sono fra i viventi, e con proprietà analoghe a quelle delli altri viventi, cooperano ad analoga missione nel creato: ma per le cose anzidette dobbiamo accordare anche maggiore importanza a quelle più esclusive, alle quali è affidato il conservare quelle caratteristiche proprietà degli animali, dalle quali massimamente dipende l'adempimento della missione più speciale di tali esseri. Per compire l'assunto secondo le regole già stabilite rimane poi da studiare i precisi rapporti di queste ultime due funzioni, per quindi dedurne meglio che si possa l'ordine della loro prece-

denza, e determinare così quale possa dichiararsi con giustezza maggiore causa finale dell'altra.

15. La decomposizione delle molecole animali è un fenomeno al quale può riconoscersi una doppia radice, è un fatto che in parte deriva dalla particolare composizione di quelle molecole medesime, nelle quali instabile al sommo è l'equilibrio delle affinità: ed in parte dall'aggiunta di un materiale nuovo, di un elemento perturbatore scarseggiante in quelle molecole e dotato di potenti attrazioni per i loro elementi, voglio dire l'ossigeno che è assorbito nell'atto della respirazione. Tale ufficio importantissimo dell'ossigeno, io dissi già in altre pagine di questo libro, dee reputarsi il massimo fra quelli ai quali il suo assorbimento è preordinato: ed a tale sentenza, che permette di stabilire una connessione fra due fatti in pari grado costanti, quali sono la denutrizione e la respirazione ossigenosa, si accostano sebbene non del tutto esplicitamente anche i moderni fisiologi, fra i quali citerò il Muller (*), non che il Blondlot medesimo in altro suo lavoro. Determinata per tal maniera quale è la relazione che deve ammettersi fra questi due fenomeni della vita animale, rimarrà facile anche il determinare quale dei due debba aversi la preeminenza nella serie fenomenale, poichè la distruzione di alcune molecole organiche la quale accade in un momento dato, richiede l'azione perturbatrice di alcune molecole di ossigeno già state assorbite in antecedenza: mentre per lo contrario non potremmo supporre che l'assorbimento di ossigeno che accade in un momento dato si effettui in virtù di un precedente disfacimento di molecole organizzate; e per conseguenza per attenerci alle norme già stabilite converrà dire che fra queste due funzioni coesistenti, la demolizione organica è quella che compie a riguardo dell'altra le parti di causa finale e giustificatrice. Per dare poi anche alla funzione respiratoria tutto il valore che veramente le si compete, bisogna dire che oltre a questo immancabile ufficio di facilitare l'atto importantissimo della denutrizione, per cui si conservano negli animali quelle supreme prerogative di una struttura complicatissima e di una prefissa dimensione, dessa produce ancora una utilità di genere diverso alla fabbrica organica, voglio dire la sua temperatura. Poichè peraltro questo effetto degli atti respiratorii è assai meno costante dell'altro, almeno nella sua quantità: e poichè, come si è veduto la più potente necessità di esistenza dei fenomeni respiratorii trovasi in un'altra funzione indipendente da loro: la principale destinazione di questi dovremo vederla nella preparazione degli atti denutritivi, e l'altra dovrà considerarsi come uno di quei secondari vantaggi che nella economia della natura si veggono sempre scaturire da cose già esistenti per fini maggiori.

16. Così adunque dei tre generali e costanti fenomeni della vita degli animali, possiamo dire, che la *nutrizione* la quale appartiene anche ai viventi non

(*) *Manuel de Physiologie,* Livre 2.e section 1.e chapitre 4.e passim.

animali sta come estrema causa finale, in cima a poderosa falange di fenomeni complicati, e concorre poi dal canto suo con azione immediata a mantenere nella macchina vivente molta parte delle più efficaci proprietà: la respirazione compie essa pure immediatamente un suo proprio ufficio quale si è quello della calorificazione: ma che poi la denutrizione è tale atto il quale preordinato di già dalla qualità del processo di formazione organica, e di quello di assorbimento respiratorio, conserva nella macchina quelle proprietà che meglio possono dirsene esclusive e singolari: è dunque tale atto in cui meglio che in ogni altro mette capo la somma delle operazioni più propriamente animali. Ognuno adunque che si fermi a considerare disgiunte quelle due prime provincie di organiche funzioni, le formative cioè e le respiratorie, omette di tener conto di un altra parte essenzialissima nella quale appunto sta la ragione di alcune particolarità di quelle due serie, e che sola è capace a far sorgere da quel complesso di immancabili operazioni le proprietà nuove, pel di cui ufficio valgono gli animali a compire differenzialmente dai vegetabili una propria missione.

17. Se dopo queste ricerche vorremo ora scegliere fra le due teorie di cui poco sopra ho fatto parola, ci persuaderemo facilmente e senza esitare, che la teoria del Liebig rimane imperfetta per la mancanza di quella ultima parte di cui ho parlato nel precedente paragrafo: e lascia per questo prive di giustificazione molte leggi, le quali governano quelle due provincie di fenomeni vitali, in cui l'Autore ha scisso la vita con tanto assoluta divisione che per niun conto è ammissibile; mentre per lo contrario la teoria del Blondlot, quando anche voglia addebitarsi del precisare le reazioni fra le varie molecole organiche, con più franco ardimento che forse non comporti l'incertezza delle cognizioni nostre circa i fenomeni della ematosi, è peraltro sommamente razionale nelle sue basi, e soddisfa ai dettami della più positiva osservazione, stabilendo fra le funzioni nutritive e quelle respiratorie una connessione feconda, dalla quale sorgono i fenomeni importantissimi della denutrizione.

18. Tale si è a mio credere il giudizio che può portarsi delle due teorie di che si tratta, allorchè siansi usate tutte le cautele che la logica sa trovare migliori nel determinare convenientemente le cause finali dei numerosi fenomeni della vita: e nel modo seguente può riassumersi l'esposizione del magistero dei vitali meccanismi.

Il fenomeno della nutrizione si è quello che racchiude, come già ho mostrato in altra parte di questo libro, la ragione ultima di tutti i fenomeni della vita individuale, e dal quale poi se ne parte una serie nuova, conducente alla produzione di germi suscettibili di un proprio e perfetto svolgimento. Questo fatto supremo esigeva che nuove molecole alimentari si introducessero del continuo nei corpi viventi, e poichè desso è un fenomeno chimico governato sì da singolari forze catalittiche, ma che da questo in fuori si assomiglia ad ogni altra

chimica operazione, così oltre la presenza dei solidi organici presuppone anche quella di sostanze liquide, nelle quali si trovino raccolte quelle molecole che debbono più agilmente obbedire all'impulso delle chimiche affinità. Negli animali poi pel mantenimento di quella invariabile struttura che dovevano avere, faceva mestieri, come già dissi, di un altro fenomeno quale si è la denutrizione, la quale esige rinnuovato continuamente il contatto perturbatore dell'ossigeno colle molecole organiche. Così dunque è chiaro che in qualunque semplicissimo *vivente*, debbe esistere una operazione destinata a modificare quanto si conviene li alimenti perchè possano penetrare nell'intimo organismo, e questa per le diverse qualità delle sostanze alimentari, sarà nei vari casi del pari diversa: debbe esservi una funzione di irrigamento continuo che metta a contatto delle molecole organiche il liquido riparatore: debbe esservi negli *animali* un afflusso continuo di materiali ossigenosi che inducano lo scomponimento delle molecole antiche. Ma l'umore nutritivo non si sostituisce nella sua integrità alle molecole organiche state eliminate, sia perchè i solidi organici, diversi nei varii punti dell'individuo e diversi tanto più quanto maggiore è la complicanza delle macchine viventi, sottraggono ciascuno al liquido nutritore molecole non meno diverse, delle quali pur nondimeno le specie numerose debbono trovarsi frammiste in qualunque porzione di quell'unico umore affinchè valga a saziare tante svariate esigenze; sia perchè nei men complicati organismi molto imperfetto è l'apparato che scevera le sostanze assimilabili da quelle non assimilabili che vi sono frammiste nei cibi. Per tal motivo, ed anche perchè in una gran classe di viventi, li animali, le molecole rese inservibili sono prese da un processo di diffluenza da cui si genera un liquido che deve essere eliminato, egli è chiaro come oltre la corrente irrigatrice della trama organica, un' altra ne fosse necessaria diretta ad asportare ed escretere quelli alterati residui ai quali dovevano subentrare delle onde successive di materiali riparatori nuovi ed intatti. Queste necessarissime parti del fenomeno di conservazione individuale, sono quelle esistenti anche nel più semplice dei viventi, e la diversa falange di fenomeni plastici che vedesi nei più complicati organismi, è per la massima parte un fecondo sviluppo di quei pochi dai quali resulta sempre la suprema operazione della vita: è una maniera più complicata di effettuazione voluta dalla diversità delle circostanze, destinata ad ottenere maggiore indipendenza dalla variabilità delle medesime: senza che peraltro alcun fatto essenzialmente nuovo ed importante vi si sia aggiunto, il quale se alcuna volta vi si osserva, non dovrà per certo referirsi in generale al gruppo di esseri a cui son volti i nostri studi, ma sì ad un altro più piccolo che in quello trovasi racchiuso, e sul quale non possono contemporaneamente fermarsi le nostre indagini.

19. Ed anzi fra questi sviluppi delle operazioni fondamentali della vita plastica, notevole sovra ogni altro e degno di menzione particolare si è il feno-

meno della circolazione che a prima giunta potrebbe sembrare nuovo, ed esclusivo degli animali più perfetti; e sul quale perciò stimo conveniente fermarmi alcun poco innanzi di chiudere il mio discorso.

Ho detto poco sopra che il materiale affluente continuamente allo stato liquido od in tenuissime particelle nell'intimo organismo per le operazioni della vita, non può costituire una corrente unica apportatrice di quei materiali, sì perchè un esito debbe avere il detrito che difluisce dagli organi tutti, e sì perchè il liquido riparatore non può nell'atto della nutrizione fissarsi e consolidarsi tal quale e nella sua integrità: e che perciò una corrente efferente deve esistere per necessità destinata ad allontanare dall'intima trama organica quelle inopportune sostanze. Negli animali meno perfetti, quei canali medesimi che servono a condurre le sostanze alimentari dal serbatoio gastrico centrale alle varie parti del corpo, servono anche a ricondurre le superflue materie e le dannose, talchè il movimento del liquido alimentare sia una oscillazione più o meno irregolare: ma quando poi si risale ad animali in cui il magistero delle funzioni doveva compiersi con perfezione tanto maggiore quanto si richiedeva per ottenere una più perfetta economia ed una più intiera indipendenza dalle circostanze esteriori, questo rozzo meccanismo che lascia larghissima comunicazione fra il liquido nutritore e le esterne sostanze, questo meccanismo che spinge a contatto della trama organica le parti meglio fluidificate e più squisite dell'alimento, e quelle più inalterate ed inutili; questo meccanismo che tien sempre imbrattato l'umore nutritizio pur adesso fabbricato, con quei residui che debbono essere o espulsi o corretti per nuove modificazioni: questo meccanismo in cui è trascurato il più potente principio di perfezionamento voglio dire la divisione del lavoro, non era più in alcun modo sufficiente. È allora che a quello troviamo sostituito un apparato in cui vi è una cavità chiusa più o men bene la quale non comunica per larghi orifizi coll'ambiente esteriore: dove insomma i due materiali che il liquido nutritizio deve condurre a contatto delli organi, cioè le sostanze riparatrici e l'ossigeno distruggitore, giungono a lui traversando dei filtri sensibili di tenuissime aperture, capaci di modificare le sostanze alle quali concedono il passo. Ma poichè ogni volta che un umore nutriente abbia subìto il contatto alteratore della trama organica, si hanno, come ho già detto, e dei residui dell'umore medesimo e dei detritus degli organi che se ne sono nutriti, è chiaro che allorquando tali sostanze non debbano più andar disperse e mescolate alle altre nella cavità gastrica centrale, sarà necessario che per qualche altro mezzo possa eliminarsi questo continuo torrente di materie alterate. E negli animali di che ora si parla troviamo infatti per supplire a questo bisogno, delli emontori di natura analoga a quella delle vie per cui si introducono materiali nelle cavità circolatorie, vale a dire non più formati da larghe aperture, incapaci di separare minutamente le particelle che debbono

espellersi da quelle che possono esser conservate, ma bensì di un filtro sottile capace ad un tempo e di questo ufficio economizzatore di materiali organici, e dell'altro analogo di modificare cioè e correggere quelle molecole che tuttora ne siano suscettibili, e renderle poi alla massa dell'umore nutritizio.

20. È allora che nei tre punti in cui il fluido nutriente si pone in relazione col mondo esteriore per lo assorbimento alimentare, per quello ossigenoso, e per le escrezioni, troviamo dove più e dove meno sviluppato il sistema delle glandule. Le quali ben si intende per tal maniera come nei men perfetti viventi debbano essere scarse del numero, debbano avere più irregolare e men continuo esercizio di loro funzioni, perchè referibili a dei fini non intrinseci alle continue e regolari operazioni plastiche, ma bensì ad eventuali e variabili circostanze quali sono quelle che promuovono o le genitali funzioni, o quelle della propria difesa, o quelle dello afferrare una preda: mentre per lo contrario nei viventi più perfetti, oltre questi uffici che sono parte della vita di relazione, le glandule debbono anche compirne un numero grandissimo di altri referibili alle funzioni plastiche, da cui ritraggono quel carattere di regolare continuità pel quale fra tutte le altre vanno distinte le intime e latenti operazioni della vita organica.

21. L'insieme adunque delle funzioni plastiche degli animali più perfetti, ci rappresenta un processo il quale impossessatosi di ciascuna molecola nutritiva che esista negli alimenti, e fattala salire per virtù misteriosa di viventi trafile a più intiera perfezione organica, la conduce, o liquida affatto o tenuissima e sospesa in un liquido, entro alle cavità dove è il torrente dell'umore nutritivo; la spinge allora tal contatto con l'aria atmosferica che ne sia forse maggiormente perfezionata essa medesima, e che poi il liquido di cui fa parte si arricchisca di ossigeno, come probabilmente si richiede pel disfacimento delle molecole antiche con cui dovrà entrare in contatto; la guida quindi in seno alla trama dei solidi organici, nella quale prende posto mentre soggiace a nuova modificazione; la fa dipoi cadere nuovamente nel torrente circolatorio decomposta per l'opera perturbatrice dell'ossigeno, e sottoponendone le disgiunte parti alla diversa azione di parenchimi glandulari, di alcune si giova a rettificare la composizione di qualche sostanza introdottasi nell'organismo, altre ne espelle; e queste ultime per la massima parte od in forma di bile e frammiste ai meno omogenei elementi dei cibi: od in forma di secrezione renale abbondante di azoto: od in forma di sostanze gazose espirate, dalle quali per mirabile consociamento di effetti, si è ottenuta ove ne era mestieri quella temperatura propria dell'animale che basta a crescerne la libertà di azione, facendolo indipendente da quelle cosmiche vicende cui fu commesso di stringere ed allentare il freno delle vitali operazioni nei viventi che di propria temperatura non vennero dotati.

Con questa teoria può a mio credere meglio che con altra ridursi ad unità

di concetto la somma delle organiche operazioni, le quali così vengono disposte come in una serie centrale immancabile, adornata di chioma più o men folta di minori rami, nelle forme più minute dei quali risplende vie meglio quella divina economia del creato, che il conseguimento dei fini più secondarii seppe ottenere per modificazioni lievissime di quelli strumenti che già dovevano esistere per fini maggiori. Così insomma potremo rappresentarci con quale ufficio ciascuna parte della complessa funzione plastica concorra misuratamente alla conservazione della vita, la quale da un lato pel processo laborioso da cui sorge, dall'altro per la potente operosità che riversa nel mondo, si palesa come nobilissima parte delle miriadi armoniose di fenomeni che nel loro stupendo organismo obbediscono a quello amore, di cui il Tasso diceva con profonda sentenza

.....fai col tuo valor superno
Delle cose mortali un giro eterno.

SOVRA UNA NUOVA OPERAZIONE ARITMETICA

CHIAMATA

ESTRAZIONE DEI FATTORI

E

SOVRA IL CALCOLO DEI FATTORALI

MEMORIA

DEL PROF. LUIGI PACINOTTI

1. I matematici hanno per risoluto il problema quando le formule sono ridotte ad accennare sole operazioni elementari di aritmetica da eseguirsi su quantità note. E ciò si è stabilito inquantochè si conoscono i processi aritmetici necessarj a tali operazioni. Queste sono come ognuno sa l'addizione, la moltiplicazione, l'elevazione a potenza, e le altre inverse sottrazione, divisione, e estrazione di radice, ed hanno le une colle altre tali relazioni che tutte si fanno dipendere dalla prima, cioè dalla addizione. Nei processi imaginati dai matematici sono state ritrovate anche altre operazioni aritmetiche le quali facilitano la soluzione di alcune particolari questioni, e tra queste mi giova ricordare il metodo insegnato dal sig. Budan per risolvere l'equazioni a coefficienti numerici. Ma che io sappia nè a questa, nè ad altra regola di calcolo numerico è stata data quella generalità per la quale possa dirsi al pari delle rammentate, operazione elementare di aritmetica. Quindi se io m'ingannassi nel dare come nuova quella di cui sono per discorrere spero i lettori saranno indulgenti a chi da molti anni dato quasi esclusivamente alla Fisica ha lasciato a parte le disquisizioni di matematiche pure. Mi piace richiamare l'attenzione dei matematici sull'aggiunta all'aritmetica di una settima operazione elementare, che farà loro comparire risoluto il problema anche nei casi che la formula algebrica sia ridotta ad accennare questa operazione. Apro un campo che altri dovrà far fruttificare; nè mi dò vanto, mentre la regola che ho accennata del sig. Budan, e quella del sig. Ruffini per l'estrazione delle radici, mi han fatto nascere il pensiero di questa operazione

aritmetica. Essa abbraccia come casi particolari le due regole di Ruffini e di Budan, è un' operazione inversa alla formazione di un prodotto con più fattori, e perciò tanto alla moltiplicazione quanto all'elevazione a potenza, ed io la chiamo *estrazione dei fattori*.

Dati alcuni numeri da moltiplicarsi insieme, il resultato della moltiplicazione chiamasi prodotto, e fattori son detti i numeri moltiplicati. La divisione insegna a trovare un fattore quando sono due soli, e ne è conosciuto l'altro: l'estrazione della radice insegna a scoprire i fattori quando sono tutti eguali, e si sa quanti essi sono: la nuova operazione deve insegnare a trovare i fattori quando si conosce quanti sono, e come differiscono fra di loro. La differenza fra i fattori è data anche nell'estrazione della radice perchè si sa essere eguale a zero, e però fin d'ora comprendesi che questa operazione rientra come caso speciale nella nostra. Sapendo che il 24 è un prodotto di due fattori che han fra di loro la differenza cinque si tratta di stabilire una regola per trovare questi due fattori che sono il 3 e l'8, e di risolvere quesiti di questo genere; cioè in formula generale, dato un numero N si vuole trovare quali sono i suoi m fattori, sapendo che la differenza fra il primo e il secondo è a, fra il primo e il terzo è b, fra il primo e il quarto c ec. Conosciuto che avremo il primo fattore il quale io chiamo x si vede che gli altri saranno $x+a$, $x+b$, $x+c$ ec.

2. Prima che io stabilisca la regola per l'estrazione dei fattori presenterò l'operazione inversa, cioè la formazione dei prodotti sotto quell'aspetto che è conveniente al mio soggetto. Si voglia il prodotto $x(x+a)(x+b)(x+c)$. L'operazione eseguita nell'ordinario modo di moltiplicazione dà

$$x^4+(a+b+c)x^3+(ab+ac+cb)x^2+abcx$$

cioè un polinomio ordinato per le potenze di x, i coefficienti delle quali sono le somme delle combinazioni delle differenze a, b, c. Il primo coefficiente è la somma delle combinazioni ad una ad una; il secondo la somma delle combinazioni a due a due; il terzo quella delle combinazioni a tre a tre.

Che se più di quattro fossero i fattori proposti è evidente la legge, perchè sempre i termini sono tanti quanti i fattori, ed il primo termine contiene il primo fattore inalzato alla potenza indicata dal numero dei fattori stessi; l'ultimo è composto di quel fattore moltiplicato per il prodotto di tutte le differenze.

3. Il metodo ordinario accennato di sopra può convertirsi nel seguente, giacchè ne dà lo stesso resultato. Si scriva l'unità, e poi l'uno dopo l'altro nella medesima linea orizzontale si scrivano i coefficienti che sono da noi conosciuti per la fissata legge: sotto ciascuna di queste quantità si ponga ciò che si ottiene dal moltiplicare per x il termine precedente e aggiungere il termine che

è posto di sopra, come vedesi qui appresso in (A). La x che colloco al principio del quadro serve da moltiplicatore, e l'ultimo termine è il prodotto cercato (*).

(A)

$$\begin{array}{c|lll}
x & 1 & a+b+c & ab+ac+bc & abc \\
 & 1 & x+(a+b+c) & x^2+(a+b+c)x+(ab+ac+bc) & x^3+(a+b+c)x^2+(ab+ \vdots \\
 & \vdots & ac+bc)x+abc & x^4+(a+b+c)x^3+(ab+ac+bc)x^2+abcx
\end{array}$$

Ognun vede che questo metodo può usarsi per un qualsivoglia numero di fattori, purchè colla legge indicata si ponga nella prima linea l'unità, e tutte le somme delle combinazioni delle differenze.

4. L'esempio ora studiato aveva un sol termine nel primo fattore, che se fosse esso stato un binomio $x+y$, allora ritenuto il medesimo numero di fattori e le medesime differenze $(x+y)(x+y+a)(x+y+b)(x+y+c)$ si sarebbe trovato col metodo ordinario di moltiplicazione

$$y^4+4xy^3+(a+b+c)y^3+6x^2y^2+3(a+b+c)xy^2+(ab+ac+bc)y^2+4x^3y+3(a+b+c)x^2y$$
$$+2(ab+ac+bc)xy+abcy+x^4+(a+b+c)x^3+(ab+ac+bc)x^2+abcx$$

Questo resultato, che deve essere quello del quadro precedente (A), ove invece delle potenze di x sono quelle di $x+y$, si può ottenere dirigendo il calcolo come abbiam fatto di sopra (3); e proseguendo l'operazione anche in altre linee orizzontali nelle quali si giunga soltanto al penultimo termine della precedente, come qui in (B) si vede

(B)

$$\begin{array}{c|lll}
x & 1 & a+b+c & ab+ac+bc & abc \\
 & 1 & x+(a+b+c) & x^2+(a+b+c)x+(ab+ac+bc) & x^3+(a+b+c)x^2+2(ab \vdots \\
 & 1 & 2x+(a+b+c) & 3x^2+2(a+b+c)x+(ab+ac+bc) & 4x^3+3(a+b+c)x^2+ \vdots \\
 & 1 & 3x+(a+b+c) & 6x^2+3(a+b+c)x+(ab+ac+bc) & \\
 & 1 & 4x+(a+b+c) & & \\
 & 1 & & & \\
 & \vdots & +ac+bc)x+abc & x^4+(a+b+c)x^3+(ab+ac+bc)x^2+abcx & \\
 & \vdots & 2(ab+ac+bc)x+abc & &
\end{array}$$

Fatto ciò: si raccoglieranno in una medesima linea orizzontale tutte le quantità che sono all'ultimo posto nelle linee orizzontali del quadro precedente (B), e col medesimo metodo si farà la moltiplicazione per y come si è fatta per x (3), e ciò nella seconda linea orizzontale soltanto, e l'ultimo termine sarà quello cercato, come quì in (C) vedesi

(*) In questo quadro, e in alcuni de' seguenti per comodo di tipografia ho usato il segno $\vdots$ come chiamata, ogni qual volta si è dovuto spezzare in più parti la riga; perciò il lettore dovrà intendere scritte di seguito in una sola riga tutte quelle parti, che sono separate da questo segno.

(C)

$$
\begin{array}{l|lll}
y & 1 & 4x+(a+b+c) & 6x^2+3(a+b+c)x+(ab+ac+bc) \\
 & 1 & y+4x+(a+b+c) & y^2+4xy+(a+b+c)y+6x^2+3(a+b+c)x+(ab+ac+bc)
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{l}
4x^3+3(a+b+c)x^2+2(ab+ac+bc)x+abc \\
y^3+4xy^2+(a+b+c)y^2+6x^2y+3(a+b+c)xy+(ab+ac+bc)y+4x^3+3(a+b+c)x^2+2(ab+ac+bc)x+abc
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{l}
x^4+(a+b+c)x^3+(ab+ac+bc)x^2+abcx \\
y^4+4xy^3+(a+b+c)y^3+6x^2y^2+3(a+b+c)xy^2+(ab+ac+bc)y^2+4x^3y+3(a+b+c)x^2y+2(ab+ac+bc)xy+abcy+x^4+(a+b+c)x^3+(ab+ac+bc)x^2+abcx
\end{array}
$$

5. Onde possa comprendersi la ragione di questo calcolo deve rammentarsi che il resultato ottenuto nel quadro (A) differisce da quello che vogliamo adesso solamente perchè sonovi (4) le potenze di x invece di quelle di $x+y$, la qual sostituzione vien fatta colle due operazioni rappresentate dai quadri (B) (C). Infatti nel quadro (B) basterà por mente ad una sola potenza per conoscere quello che segue nelle altre, per esempio la quarta di x, ha portato negli ultimi termini delle linee orizzontali x^4, $4x^3$, $6x^2$, $4x$, 1, quantità che moltiplicate ne nostri quadri per y, e sommate danno la quarta potenza del binomio $x+y$. La moltiplicazione di queste e la somma segue evidentemente nel quadro (C), e quelle quantità devono rappresentare le decrescenti potenze di x perchè le linee orizzontali del quadro (B) terminano scalate. Come poi queste decrescenti potenze di x debbano venire moltiplicate per i coefficienti che appartengono al binomio, chiaro apparirà dall'osservare che tenendo il medesimo metodo sopra $n+1$ unità poste in linea orizzontale si hanno i coefficienti del binomio per ultimi termini delle linee orizzontali scalate, come qui in (D) vedesi.

(D)

$$
\begin{array}{l|lllllll}
1 & 1 & 1 & 1 & 1 & \ldots & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\
 & 1 & 2 & 3 & 4 & \ldots & (n-3) & (n-2) & (n-1) & n & \\
 & \frac{2.1}{2} & \frac{3.2}{2} & \frac{4.3}{2} & \frac{5.4}{2} & \ldots & \frac{(n-2)(n-3)}{2} & \frac{(n-1)(n-2)}{2} & \frac{n(n-1)}{2} & & \\
 & \frac{3.2.1}{2.3} & \frac{4.3.2}{2.3} & \frac{5.4.3}{2.3} & \frac{6.5.4}{2.3} & \ldots & \frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{2.3} & \frac{n(n-1)(n-2)}{2.3} & & & \\
 & . & . & . & . & & & & & & \\
 & . & . & . & . & & & & & & \\
 & . & . & . & . & & & & & & \\
 & 1 & (n-1) & \frac{n(n-1)}{2} & & & & & & & \\
 & 1 & n & & & & & & & & \\
 & 1 & & & & & & & & &
\end{array}
$$

Infatti è evidente come vengono 1, n; e come il porre l'unità sotto l'aspetto $\frac{2.1}{2}$, $\frac{3.2.1}{2.3}$ ec. fa conoscere che

$$\frac{(n-1)(n-2)}{2}+(n-1)=\frac{n(n-1)}{2},\ \frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{2.3}+\frac{(n-1)(n-2)}{2}=\frac{n(n-1)(n-2)}{2.3},\ \text{ec.}$$

Che poi dopo il termine medio si riproducano i medesimi termini in ordine inverso, lo mostra l'essere le linee orizzontali composte di termini, che hanno lo stesso valore di quelli che compongono le linee verticali.

6. Nel modo che dal prodotto $x(x+a)(x+b)(x+c)$ siamo potuti passare all'altro $(x+y)(x+y+a)(x+y+b)(x+y+c)$ si potrà da questo passare ad un terzo $(x+y+z)(x+y+z+a)(x+y+z+b)(x+y+z+c)$ colla stessa operazione di calcolo, ed un ragionamento medesimo servirà a persuaderci che proseguito il quadro (C) come si è fatto in (B), e poi fattone un terzo (E) ove si moltiplichi per z, come in (C) si è moltiplicato per y, avremo il polinomio appartenente a quest'ultimo prodotto che differisce dal primo per essere $x+y+z$ in luogo di x. Egualmente un qualunque polinomio invece di x potremo sostituire se proseguiamo i calcoli colla stessa regola.

7. Nell'applicare queste formule ai numeri si potrà con x rappresentare le unità d'ordine più elevato, che sono contenute nel primo fattore per es. le centinaja; con y quelle dell'ordine immediatamente inferiore, le diecine; con z le unità propriamente dette o in generale le unità dell'ordine successivo, e così di seguito, finchè vi sieno altri ordini di unità. Nel caso che vi sieno semplicemente le unità di prim' ordine potranno esser rappresentate dalla sola x, e non si estenderà il polinomio coll'y, e col z. Quando oltre l'unità si abbiano i decimi, e i centesimi ec., potrà l'y rappresentare i decimi, la z i centesimi ec.

8. Sia il primo fattore 657; lo riguarderemo come decomposto 600+50+7. Sia il secondo fattore 664 cioè 7 più del primo, ed il terzo 669 cioè 12 più del primo; e vogliasi il prodotto di questi tre fattori. Troveremo la somma delle combinazioni delle differenze 7,12; e poichè queste due soltanto, si avranno 7+12=19, 7.12=84, vale a dire quelle ad una ad una, e quelle a due a due. Quindi disposte queste due somme, insieme coll'unità, nella prima linea orizzontale si moltiplicherà primieramente per 600, quindi per 50, e finalmente per 7, e sotto ad ogni numero si scriverà ciò che si ottiene dal moltiplicare il numero precedente e aggiungere quello che rimane scritto di sopra. Si faranno le linee scalate, e si passerà da un quadro all'altro col raccogliere i numeri che sono alla fine delle file orizzontali, e col porli nella prima fila del quadro successivo.

600	1	19	84	
	1	619	371484	222890400
	1	1219	1102884	
	1	1819		
	1			
50	1	1819	102884	222890400
	1	1869	1196334	282707100
	1	1919	1292284	
	1	1969		
	1			
7	1	1969	1292284	282707100
	1	1976	1306116	291849912

Il prodotto cercato è 291849912. Più facile sarebbe stato ricercarlo col metodo ordinario, cioè moltiplicando 657 per 664, e il prodotto per 669, e perciò io non stabilisco questo metodo per usarlo nella moltiplicazione, ma sibbene nell'estrazione dei fattori. Per quanto non si avrebbe poi maggior difficoltà quando i fattori fossero stati cinque o sei. Infatti per moltiplicare insieme i fattori 657,664,669,720,757 non aumenterebbe già il numero dei quadri dell'operazione, e solo si farebbe ciascuno più complicato.

9. Ci varremo di questo stesso processo di calcolo anche per l'estrazione dei fattori. Diremo che il fattore è di second'ordine quando sono due i fattori, e di terzo quando sono tre ec. E per tener conto anche nei simboli dell'analogia che abbiamo veduta esistere tra la nuova operazione, e l'estrazione della radice (1) si stabilirà per segno fattorale quello stesso dei radicali, e soltanto vi si collocheranno in basso le differenze tra i fattori; così

$$\sqrt[3]{\underset{1,11}{3488}}$$

mostrerà il fattore di terz'ordine del numero 3488 che differisce dagli altri due fattori di 1, di 11. Osserveremo ancora che il primo fattore è come la radice degli altri, e per conseguenza torna bene ad esso il segno radicale; e che inoltre alcuni scrittori del calcolo delle facoltà hanno ancora in quello usato il segno radicale per indicare il primo fattore. Adottato questo modo di scrivere avremo

$$\sqrt[3]{\underset{0,0}{524}}=\sqrt[3]{524} \qquad \sqrt[5]{\underset{0,0,2,8}{79658}}=\sqrt[5]{\underset{2,8}{79658}}$$

e si scorge bene la conversione del simbolo fattorale in quello del radicale

quando la differenza tra i fattori è zero perchè non esistendo essa, può trascurarsi di scriverla.

10. Si tratta di trovare il primo fattore date le differenze che esistono tra quello e gli altri. Dalle formule sopra esposte (2) si vede che il primo fattore è minore della più gran radice dell'ordine stesso del fattore, contenuta nel numero proposto. Onde se dato il prodotto N si cerchi il fattore del terz' ordine: osserveremo quale è la più gran radice cubica che può appartenere ad N: si sottoporrà quella più gran radice al calcolo sopra stabilito per la formazione dei prodotti, e se combina col fattore darà un prodotto eguale ad N. Nel caso che lo dia maggiore di N, tenteremo i numeri più piccoli di quella radice. Per eseguire questo calcolo porremo in una fila orizzontale l'unità, e dopo le somme delle combinazioni delle differenze tra i fattori, e in ultimo posto porremo la quantità di cui si vogliono i fattori. Cercheremo la radice sopra rammentata, e con quella faremo le moltiplicazioni. Giunti alla quantità che è nell'ultimo posto eseguiremo la sottrazione invece della somma.

Si voglia dalla quantità $m^3+(a+b)m^2+abm$ estrarre il fattore di terz'ordine, essendoci detto che a quello deve aggiungersi a per il secondo fattore e b per avere il terzo. Disporremo il calcolo nel modo seguente, ove m è la radice di terz'ordine o cubica, compresa nella quantità proposta. Questa quantità sta nell'ultimo posto della prima linea orizzontale, e avanti a quella vengono le somme delle combinazioni delle differenze a, b

$$\begin{array}{c|cccc} m & 1 & a+b & ab & m^3+(a+b)m^2+abm \\ & 1 & m+(a+b) & m^2+(a+b)m+ab & 0 \end{array}$$

E siccome fatta la sottrazione non è restato nulla, diremo che il primo fattore cercato è m, e per conseguenza i tre fattori della quantità proposta sono m, $m+a$, $m+b$.

11. Non sempre il primo fattore può trovarsi tutto in una volta, e allora convien cercare prima una parte e dopo l'altra, e si proseguirà il calcolo (4) come abbiamo insegnato per questo caso nella formazione dei prodotti. Per trovare la seconda parte divideremo l'ultimo termine che sta nella prima linea orizzontale, il quale sarà il resto che abbiamo ottenuto dalla prima sottrazione, per il penultimo che nel sottrarsi deve esser moltiplicato per la stessa seconda parte (4) che cerchiamo. Meglio sarà schiarita questa regola col calcolo seguente, ove ci proponiamo di trovare il fattore di terz' ordine della quantità

$$m^3+n^3+3mn^2+3nm^2+(a+b)m^2+(a+b)n^2+2(a+b)mn+abm+abn$$

essendoci detto che il secondo fattore supera il primo della quantità a, e il terzo

lo supera della quantità b. Si scorge che una parte potrebbe essere m esistendovi m^3, per la quale faremo il calcolo seguente col porre nell'ultimo posto della prima linea orizzontale quei termini che contengono la sola m, e possono avere luogo nella sottrazione. Gli altri termini si serberanno per usarli nel secondo quadro.

$$
\begin{array}{r|llll}
m & 1 & a+b & ab & m^3+(a+b)m^2+abm \\
 & 1 & m+(a+b) & m^2+(a+b)m+ab & 0 \\
 & 1 & 2m+(a+b) & 3m^2+2(a+b)m+ab & \\
 & 1 & 3m+(a+b) & & \\
 & 1 & & &
\end{array}
$$

Verificato che la prima parte è m, giacchè si è potuta fare la sottrazione completa, cercheremo la seconda parte del fattore. Ordineremo rapporto ad n i termini che sono rimasti dalla quantità proposta ed otterremo

$$[3m^2+2m(a+b)+ab]n+[3m+2(a+b)]n^2+n^3$$

Diviso il primo termine di questo polinomio per l'ultimo termine della terza linea nel quadro precedente, abbiamo n per quoziente. Con questo, usato come moltiplicatore, si comincerà un nuovo quadro, adoprando nella prima linea orizzontale gli ultimi termini delle linee nel quadro precedente, e il resto della quantità proposta.

$$
\begin{array}{r|llll}
n & 1 & 3m+(a+b) & 3m^2+2(a+b)m+ab & [3m^2+2(a+b)m+ab]n+[3m+2(a+b)]n^2+n^3 \\
 & 1 & n+3m+(a+b) & n^2+3mn+(a+b)n+3m^2+2(a+b)m+ab & 0
\end{array}
$$

Per essersi potuta effettuare tutta la sottrazione, e non avere ottenuto alcun resto, concludiamo, che i tre fattori cercati sono $m+n$, $m+n+a$, $m+n+b$.

12. Ho cominciato da esempj algebrici su quantità convenientemente scelte perchè meglio potesse scorgersi l'applicazione della regola. Ora potremo usarla sopra numeri; ed in questi confuse essendo tutte le diverse parti del prodotto, non si vedrà tanto facilmente quale è il primo fattore, o quali sono le parti di cui si compone. Converrà come ho detto (11) tentare i numeri massimi tra le radici, e tra i quozienti, per poi discendere a quelli che sodisfanno al calcolo. Dal numero delle cifre che ha il prodotto proposto si rileva quale è la più gran radice che vi entra dell'ordine stesso del fattore che si cerca. Il fattore non può aver più cifre di questa radice, e ne avrà di meno, quando tentata l'unità per la prima cifra si trovi essa troppo grande. Quindi si scoprirà quante cifre ha il fattore. Col dividere il numero in classi, nel modo che si usa per la estrazione della radice, si saprà da qual parte del numero deve di mano in mano effettuarsi la sottrazione.

13. Si debba estrarre il fattore di secondo grado da 180, e la differenza

tra i due fattori debba essere 3. Porremo nella prima fila (seguendo la regola della formazione dei prodotti (8) 1, 3, e poi 180 dal quale dovremo sottrarre il numero che si ottiene; e quando la sottrazione seguirà esattamente diremo di aver trovato il fattore. Quindi osserveremo che la più gran radice quadrata contenuta in 180 è 13, e perciò il fattore non può essere maggiore di 13. Cominceremo dal tentare il 13 nel modo seguente.

13	1	3	180
	1	16	208

E trovato che 208 non può esser sottratto da 180 diremo che 13 è troppo, e tenteremo 12.

12	1	3	180
	1	15	0

Ora non rimanendo dopo la sottrazione alcun resto, diremo essere 12 il fattore cercato, e l'altro sarà 15.

Potevamo trovare il fattore 12 anche in due volte riguardandolo come decomposto nelle sue diecine ed unità, e allora conveniva fare il calcolo come segue, e come abbiamo sopra mostrato (4,11). Separate da 180 le due ultime cifre (12) resta 1, e la più gran radice quadrata contenutavi è 1, cioè una diecina.

10	1	3	180
	1	13	50
	1	23	
	1		

Raccogliendo gli ultimi termini delle file, e dividendo il resto ottenuto 50, per l'ultimo numero 23, si trova 2 per la seconda parte del fattore.

2	1	23	50
	1	25	0

Per vedere come possa questa regola applicarsi anche quando il fattore contiene più di due cifre, ed è d'ordine superiore si prendano altri due esempj.

1.° Si voglia estrarre dal numero 136647 il fattore di second' ordine il quale differisca dall'altro di 534. Si vede bene colla stessa regola che si usa per l'estrazione delle radici che il fattore cercato avrà tre cifre, e che la terza cifra non potrà essere maggiore della più gran radice quadrata contenuta in 13. Questa potrebbe esser 3, proviamo.

300	1	534	136647
	1	834	

Si vede che 834 moltiplicato per 300 dà un numero troppo grande. Proviamo due centinaia.

200	1	534	136647
	1	734	

ed egualmente è anche questa cifra troppo grande. Mettendo uno

100	1	534	136647
	1	634	73247
	1	734	
	1		

Ora per ottenere la cifra delle diecine divideremo il resto scemato dell'ultima cifra cioè 7324 per 734. Abbiamo 9, e perciò proveremo

90	1	734	73247
	6	824	74160

e non potendosi effettuare la sottrazione, passeremo ad 8.

80	1	734	73247
	1	814	8127
	1	894	
	1		

Parimente per aver la terza cifra dividiamo il resto 8127 per 894, e otterremo 9

9	1	894	8127
	1	903	0

che è il vero numero. I fattori cercati saranno dunque, 189, 189+534=723

2.° Onde si gusti meglio questo calcolo, e si possa riscontrare che è quello che ha luogo per la formazione dei prodotti con più la sottrazione dal numero proposto, io prendo ad estrarre il fattore di terz' ordine dal numero 291849912 essendo 7,12 le differenze cogli altri due fattori; il qual numero è uno dei prodotti già da noi trovati (8).

La somma delle differenze è 19, e il prodotto 84. Diviso il numero in classi di tre cifre si trova per la terza classe 291; e la più gran radice cubica che li possa appartenere è 6. Onde avremo

600	1	19	84	291849912
	1	619	371484	68959512
	1	1219	1102884	
	1	1819		
	1			

Separata l'ultima cifra dal resto 68959512 si dividerà 6895951 per 1102884, ed avremo 6 diecine.

60	1	1819	1102884	68959512
	1	1879	1215524	

Si vede che 6 è un numero troppo grande.

50	1	1819	1102884	68959512
	1	1869	1196334	9142812
	1	1919	1292884	
	1	1969		
	1			

Nel 9142812 il 1292884 sta 7 volte.

7	1	1969	1292884	9142812
	1	1976	1306116	0

Il fattore trovato è 657, e gli altri due sono 664, 669 come già sapevamo (8), ed il confronto di questo calcolo con quello usato per la moltiplicazione di questi fattori ci mostrerà, che variano in questi due processi inversi solamente i numeri collocati nell'ultimo posto delle linee orizzontali de' quadri.

14. Rimane per completare gli schiarimenti occorrenti all'estrazione dei fattori, che io parli della ricerca del fattore per approssimazione, o per dir meglio della ricerca del fattore appartenente al prodotto approssimato a quello proposto. Si voglia estrarre coll'approssimazione fino ai millesimi il fattore del 5.° ordine del numero 114783, essendo le differenze tra i fattori 0, 2, 4, 6. La somma di queste differenze è 12; la somma delle loro combinazioni a 2 a 2 è 44; la somma delle loro combinazioni a 3 a 3 è 48; e il prodotto delle quattro differenze è 0. Diviso il numero in classi si hanno due classi di cinque cifre, e sembra esservi una diecina nel fattore cercato; ma tentando si troverebbe che non vi sono diecine e neppure 9 unità; e per 8 si ha

8	1	12	44	48	0	114783
	1	20	204	1680	13440	7263
	1	28	428	5104	54272	
	1	36	716	10832		
	1	44	1068			
	1	52				
	1					

Adesso che ho trovate le 8 unità, per cercare i decimi conviene che io ponga accanto ai numeri da scriversi nella linea orizzontale tanti zeri quanti ve ne

sarebbero venuti se invece di 8 avessi dovuto calcolare per 80, e se le differenze fossero state tante diecine quante erano unità. Perciò nel secondo posto della linea orizzontale dovrò aggiungere un zero, nel terzo due, nel quarto tre, nel quinto quattro, e nel sesto cinque zeri. Dovrò poi proseguire l'operazione come se cercassi ora la cifra dell'unità, e le 8 fossero state diecine. E siccome così renderei il fattore dieci volte più grande, porrò la virgola dei decimali dopo l'8. Anche per trovare i centesimi e le altre cifre decimali dovrà tenersi la stessa regola. Diviso dunque 726300000 per 542720000 si trova per i decimi la cifra 1, e nel successivo quadro analogamente dopo aver fatta l'aggiunta degli zeri si trova 3 per la cifra dei centesimi. Ecco il calcolo:

1	1	520	106800	10832000	542720000	726300000
	1	521	107231	10939321	553659321	172740679
	1	522	107843	11047164	564706485	
	1	523	108366	11155530		
	1	524	108890			
	1	525				
	1					
3	1	5250	10889000	11155530000	5647064850000	17274067900000
	1	5253	10904759	11188244277	5683629582831	223179151507
	1	5256	10920537	11221005888	5717292500495	

Senza proseguire si vede che la cifra dei millesimi è zero, e può ritenersi essere il fattore cercato 8,13; e gli altri 8,13; 10,13; 12,13; 14,13.

Che se in qualche caso le differenze assegnate tra i fattori saranno espresse in decimali ben si conosce, da quanto precede, come debba dirigersi il calcolo senza trattenervisi.

15. Abbiamo considerate le differenze dei fattori espresse con interi, e con numeri frazionarj. Quando esse sieno tutte eguali a zero, o ve ne esistano delle negative il processo di calcolo stabilito serve egualmente alla ricerca del fattore, usando le regole di calcolo già conosciute sopra lo zero, e sopra le quantità negative. Pure allora può dirsi che il problema cambia natura, ed egualmente cambia natura quando le differenze segnano una progressione aritmetica. Essendo zero le differenze tutti i fattori divengono eguali, e si tratta allora dell'estrazione della radice: il nostro metodo rientra in quello assegnato dal Ruffini per estrar la radice di qualunque ordine. Allorchè si hanno differenze in progressione aritmetica si risolve un problema relativo al calcolo delle facoltà; il numero proposto è la facoltà di quello che si cerca, e può dirsi che il nostro processo insegna ad estrarre la radice delle facoltà. Quando vi sono delle differenze negative il problema prende la sua massima generalità, e ci fa

strada alla risoluzione delle equazioni a coefficienti numerici, convertendosi il nostro calcolo in quello insegnato dal Budan per la risoluzione di tali equazioni. Potrei in questa memoria tralasciare di esporre i due rammentati metodi del Ruffini e del Budan rimandando i lettori alle memorie originali di questi autori; pure con brevità un poco dirò anche di quelli per aggiungere le considerazioni che fan prendere idea dell'estesa applicazione che può trovare il mio problema cioè la nuova operazione aritmetica. Nel medesimo tempo si vedrà come dipendono quei due elegantissimi metodi da un medesimo principio, e quanto sia più facile la loro dimostrazione dedotta come ho fatto da notizie elementarissime, di quella che gli autori hanno rilevato dalla teoria delle equazioni.

16. Coerentemente a quanto abbiamo stabilito se ci verrà proposto di estrarre la radice $n.^{ma}$ da un numero N, intenderemo che si debba trovare gli n fattori eguali, che moltiplicati insieme danno N. Perciò tutte le differenze tra i fattori essendo zero, saranno zero anche tutte le somme delle combinazioni; e in luogo di queste dovrà nel calcolo porsi uno zero. Si imposterà dunque il calcolo ponendo in una linea orizzontale un 1 ed $n-1$ zeri, e quindi il numero N. Dipoi si opererà come per l'estrazione dei fattori. Che se la radice cercata sia composta di più cifre, divideremo il numero N in classi, principiando dalle unità, ciascuna delle quali abbia tante cifre quanto è l'ordine della radice, e invece di tutto N si porrà nel primo quadro la sola classe superiore. Nel secondo quadro si aggiungerà la seconda classe a ciò che è avanzato dalla prima sottrazione, e si porranno negli altri posti alla destra di ciascun numero quelli zeri che si aggiungevano (14) quando nell'estrazione del fattore per approssimazione si passava dall'una all'altra cifra decimale. Allorquando si vorrà estrarre la radice per approssimazione dovremo all'ultimo termine della prima linea orizzontale aggiungere tanti zeri in fine quante sono le unità nell'ordine della radice. Un'esempio chiarirà ogni dubbiezza. Si voglia la radice quarta del numero 3373468900, con approssimazione fino ai millesimi. Le classi sono 33,7346,8900; tre saranno le cifre degli interi, e la prima è 2: l'altre si troveranno come si è detto per i fattori. Ecco il calcolo:

2	1	0	0	0	33
	1	2	4	8	17
	1	4	12	32	
	1	6	24		
	1	8			
	1				
5	1	80	2400	32000	177346
	1	85	2825	46125	

4	1	80	2400	32000	177346
	1	84	2736	42944	5570
	1	88	3088	55296	
	1	92	3456		
	1	96			
	1				

1	1	960	345600	55296000	55708900
	1	961	346561	55642561	66339
	1	962	347523	55990084	
	1	663	348486		
	1	964			
	1				

0	1	9640	34848600	55990084000	663390000

0	1	96400	3484860000	55990084000000	6633900000000

1	1	964000	348486000000	55990084000000000	66339000000000000
	1	964001	348486964001	55990432486964001	10348567513035999

la radice cercata è 241,001.

17. Le differenze tra i fattori prese in progressione aritmetica non portano alcuna differenza nel processo del calcolo da noi stabilito, e conducono a sviluppare il polinomio o facoltà $x^{n|a}=x(x+a)(x+2a)(x+3a)\ldots(x+(n-1)a)$. E viceversa, dato lo sviluppo a trovare la radice x della facoltà, che col mio modo di scrivere si indicherebbe

$$x=\sqrt[n]{x^{n|a}}_{a,2a,\ldots(n-1)a}$$

Ne trascurabile sarà questa applicazione, se colla soluzione di tal problema si aggiunge, come a me sembra, qualche cosa ai bellissimi lavori di Hramp, di Vandermonde, di Oettinger, di Legendre, di Gauss, e di tanti altri celebri autori sul calcolo delle facoltà, o sugli altri analoghi calcoli delle potenze secondarie, del Gamma, delle quantità ipergeometriche, dei numeri ordinali, delle frazioni binomie ec. Che anzi quì parmi conveniente mostrare come i prodotti da me considerati oltre ad abbracciare tutte le rammentate quantità come casi particolari, possono alle facoltà ridursi, e perciò ad essi pure spettano molti dei teoremi stabiliti nel calcolo delle facoltà, e negli altri analoghi calcoli da me ora rammentati. Infatti il prodotto $x(x+a)$ è del genere delle facoltà, e ponendo $b=2a+b'$, $c=3a+c'$, $d=4a+d'$, si riducono come vedesi a facoltà anche i seguenti prodotti

$$x(x+a)(x+b)=x(x+a)(x+2a)+b'x(x+a)=x^{3|a}+b'x^{2|a}$$
$$x(x+a)(x+b)(x+c)=x(x+a)(x+2a)(x+3a)+(b'+c')x(x+a)(x+2a)$$
$$+(b'c'+b'a)x(x+a)=x^{4|a}+(b'+c')x^{3|a}+(b'c'+b'a)x^{2|a}$$
$$x(x+a)(x+b)(x+c)(x+d)=x^{5|a}+(b'+c'+d')x^{4|a}+(ab'+ac'+ad'+b'c'+b'd'+c'd')x^{3|a}$$
$$+(b'c'd'+ab'd'+2a.b'c'+a.2ab')x^{2|a}$$

In generale si scorge che potranno ridursi i nostri prodotti a somme di facoltà decrescenti moltiplicate per coefficienti, dei quali non è difficile conoscere la legge di formazione.

18. Allorchè le differenze tra i fattori sono alcune positive e altre negative si può seguire il metodo insegnato (8,13), oppure ridur prima il quesito ad un' altro ove sieno tutte le differenze positive. Si voglia il fattore di terz' ordine del 24 essendo 2 la differenza col secondo fattore, e -3 la differenza col terzo. Faremo il calcolo insegnato di sopra menochè cercheremo il fattore di unità in unità cioè si proveranno per moltiplicatori 1, 2, 3, 4 . . . finchè non troviamo un numero che dà 24.

1	1	−1	−6	24
	1	0	−6	

3	1	−1	−6	24
	1	2	0	

2	1	−1	−6	24
	1	1	−4	

4	1	−1	−6	−24
	1	3	6	0

Il fattore cercato è 4, e gli altri sono 6, 1.

Si possono ridurre tutte le differenze positive col diminuire il fattore che si cerca della massima differenza negativa, e nel caso dell'esempio precedente di 3. Lo che corrisponde a fare i fattori proposti $x=y+3, x+2=y+5, x-3=y$. Vale a dire a cercare il fattore di terz' ordine del 24 che differisce dal secondo di 5, e dal terzo di 3, e dipoi aumentare questo di 3. Operando in tal modo abbiamo.

2	1	8	15	24
	1	10	35	

Il due è troppo grande.

1	1	8	15	24
	1	9	24	0

Il fattore y cercato è 1, e perciò come si era sopra ottenuto $x=y+3=4$. Quando sono note tutte le differenze tra i fattori, è facile, come abbiam veduto, convertire il quesito delle differenze negative in altro ove sieno tutte positive.

19. Se in luogo di conoscere le differenze tra i fattori si conoscessero soltanto le somme delle loro combinazioni, il problema sarebbe egualmente riso-

lubile colla sola estrazione dei fattori, perchè è solo di queste somme che noi ci serviamo nella nuova operazione aritmetica.

Questo è il caso della risoluzione delle equazioni a coefficienti numerici poichè data un'equazione $x^m+Ax^{m-1}+Bx^{m-2}+\ldots+Sx=T$, si può intendere decomposta nel seguente modo $x(x+a)(x+b)(x+c)\ldots.(x+s)=T$. Qui non si conoscono le differenze a, b, $c\ldots$ tra i fattori ma si sa che sono $m-1$ di numero, e che la loro somma è A, la somma delle loro combinazioni a 2 a 2 è B... e il loro prodotto è S. Si troverebbero queste differenze col risolvere l'equazione $x^{m-1}-Ax^{m-2}+Bx^{m-3}-\ldots.\pm S=0$ che è di un grado minore della proposta: questa osservazione in molti casi può essere di sommo vantaggio. Ma a noi non preme conoscere le differenze $a, b, c\ldots$ seppure non si voglion rendere tutte positive (18), e potremo fare uso direttamente dei coefficienti A, B, C...

Onde possiamo dire che l'estrazione de' fattori serve alla soluzione di tutti i problemi che mettonsi in equazione. Sotto questo punto di vista viene molto estesa l'applicazione della nostra operazione aritmetica, essendo di diversissima natura i problemi che si pongono in equazione. Per esempio chi dicesse quale è il numero che moltiplicato con uno più grande tre unità, ed il loro prodotto moltiplicato collo stesso numero aumentato di cinque unità si ottiene 24. Sarebbe $x(x+3)(x+5)=24$, $x^3+8x^2+15x-24=0$, e si troverebbe colla semplice estrazione del fattore (18) essere quel numero l'unità. Ora quanti sono i problemi che posson condurre a quest'equazione di terzo grado? Si domandi il numero il cui cubo unito ad otto volte il quadrato dà 24 meno il prodotto del numero stesso per 15. Si domandi il numero che moltiplicato per otto volte se stesso più 15 dà 24 diminuito del cubo del numero che si cerca. Si voglion tre numeri la cui somma sia -8, il cui prodotto formi 24, e la somma delle loro combinazioni a due a due sia 15. Tutti questi e un'infinità di altri problemi che a prima vista non sembrano appartenere all'estrazione dei fattori danno l'equazione che ho sopra riportata, e perciò si risolvono coll'estrazione dei fattori fatta al §. 18.

20. Posto che ogni equazione $x^m+Ax^{m-1}+Bx^{m-2}+\ldots.+Sx=T$, ove A, B,.. S, T denotano numeri interi, fratti, positivi o negativi ci rappresenta (19) un'estrazione del fattore dell'ordine m dalla quantità T, noterò che in tal operazione si fa uso dei coefficienti come quì appresso:

$$\begin{array}{c|lllll}
x & 1\ A & B & C & \ldots. & S & T \\
 & 1\ x+A & x^2+Ax+B & x^3+Ax^2+Bx+C\ldots & x^{m-1}+Ax^{m-2}+\ldots+S & x^m+Ax^{m-1}+Bx^{m-2}\ldots+S
\end{array}$$

Per trovare il valore di x distingueremo il caso che tutti i termini A, B, C...S, T sieno positivi, dall'altro in cui sieno alcuni negativi. Nel primo caso si procederà come si usa per l'estrazione del fattore quando le differenze tra i fattori sono tutte positive, e nel secondo si userà la regola che ho indicata per il caso che

vi sieno delle differenze negative. In questo secondo caso procedendo alle sostituzioni in luogo di x della quantità 0, 1, 2, 3... potremo molte volte scorgere quali sono, o tra quali limiti sono comprese le radici dell'equazione. Se un numero farà seguire esattamente la sottrazione, quello sarà una radice. Se due numeri consecutivi n, $n+1$, sostituiti in luogo di x daranno dei prodotti uno maggiore e l'altro minore di T o viceversa, tra quei numeri esisterà una radice dell'equazione. Allora ritenuto n per il numero dell'unità si cercheranno le decimali col metodo d'approssimazione che abbiamo sopra insegnato (14) tentando le diverse cifre numeriche per ordine naturale come si è detto per gli interi. Seguiteremo a tentare gli altri numeri maggiori di $n+1$ per trovare le altre radici, o per trovare altri due limiti fra i quali cada un' altra radice. In tal modo scopriremo o esattamente o per approssimazione tutte le radici reali e positive dell'equazione. Che se vorremo anche quelle negative si porrà nell'equazione proposta $-y$ in luogo di x, e si avrà una trasformata la quale ha per radici reali positive quelle che erano negative nella proposta. Onde trovate in questa col metodo accennato le radici reali positive si avranno in esse le negative della proposta. L'unica difficoltà incontrasi quando cadono tra un tentativo e l'altro successivo due radici, o un numero pari di radici, perchè in tal caso le due sostituzioni non danno una il prodotto maggiore di T e l'altra minore ma ambedue le danno o maggiori o minori, come se nessuna radice vi rimanesse interposta. E questa difficoltà è tale che non può superarsi senza ricorrere a trasformate laboriosissime.

21. Questo è il metodo di Budan, al quale mi prendo la libertà di fare piccole variazioni per pormi d'accordo col metodo proposto per l'estrazione dei fattori. Applichiamolo all'equazione

$$100x^5+904x^4-373x^3-6682x^2+2181x+7686=0$$

la quale può presentarsi sotto la forma

$$x^5+9,04x^4-3,73x^2-66,82x^2+21,81x+76,86=0$$

Quando si pone 0 in luogo di x, abbiamo 0 che deve esser sottratto da $-76,86$, e perciò un resto negativo. Posto uno e due in luogo di x, si ha

1	1	+9,04	−3,73	−66,82	+21,81	−76,86
	1	+10,04	+6,31	−60,51	−38,70	−38,16
2	1	+9,04	−3,73	−66,82	+21,81	−76,86
	1	+11,04	+18,35	−30,12	−38,43	0

E poichè il 2 fa seguire esattamente la sottrazione sarà una radice della proposta equazione. Provando i numeri 3, 4, 5... si otterrebbero resultati tutti

positivi, e sembrerebbe che non vi fossero altre radici reali positive. Pure ve n'è una tra 1, e 2 ed ecco come facilmente si può cadere in errore. Per trovarla proseguiremo la prima operazione come appresso, applicando per le approssimazioni in decimali la regola insegnata (14). E siccome si vede dal secondo quadro che nel numero −3816000 entra 4 volte il −818600, e gli altri numeri precedenti sono piccoli, potremo risparmiarci i tentativi per 1, 2, 3.

1	1	+9,04	−3,73	−66,82	+21,81	−76,86
	1	+10,04	+6,31	−60,50	−38,70	−38,16
	1	+11,04	+17,35	−43,16	−81,86	
	1	+12,04	+29,39	−13,77		
	1	+13,04	+42,43			
	1	+14,04				
	1					

4	1	−140,4	+4243	−13770	−818600	−3816000
	1	+144,4	+4819,6	+5508,4	−7915664	−6497344

5	1	+140,4	+4243	−13770	−818600	−3816000
	1	+145,4	+4970	+11080	−763200	0

Dunque un'altra radice è 1, 5. Troveremo le radici negative come si è sopra detto mutando i segni ai termini in posto pari, cioè mutando il segno alla x, e poi a tutti i termini dell'equazione, e tentando i numeri nell'ordine naturale. Con 0 si ottiene +76,86, con

1	1	−9,04	−3,73	+66,82	+21,81	+76,86
	1	−8,04	−11,77	+55,05	+76,86	0

ed è −1 una radice.

2	1	−9,04	−3,73	+66,82	+21,81	+76,86
	1	−7,04	−17,81	+31,24	+84,29	−91,72

3	1	−9,04	−3,73	+66,82	+21,81	+76,86
	1	−6,04	−21,85	+1,27	+25,72	0

Anche −3 è una radice. Seguitando a tentare il 4, 5, 6, 7, 8, 9 per questi due ultimi numeri si trovano resultati di segno contrario, come quì vedesi

8	1	−9,04	−13,73	+66,82	+21,81	+76,86
	1	−1,04	−12,05	−29,58	−214,83	+1795,50

9	1	−9,04	−3,73	+66,82	+21,81	+76,86
	1	−0,04	−4,09	+30,01	+291,90	−2550,44

onde scorgesi che tra −8, e −9 è l'altra radice della proposta, e perciò pro-

seguiremo il calcolo come appresso. Qui pure al quadro secondo per abbreviare i tentativi si può notare che nel numero 179550000 il precedente 23408500 entra sette volte; ed attenendoci a tentare anche i cinque decimi abbiamo:

8	1	—9,04	—3,73	+66,82	+21,81	+76,86
	1	—1,04	—12,05	—29,58	—214,83	+1795,50
	1	+6,96	+43,63	+319,46	+2340,85	
	1	+14,96	+163,31	+1625,94		
	1	+22,96	+346,99			
	1	+30,96				
	1					

5	1	+309,6	+34699	+1625940	+23408500	+179550000
	1	+314,6	+36272	+1807300	+32445000	+17325000

6	1	+309,6	+34699	+1625940	+23408500	+179550000
	1	+315,6	+36592,6	+1845495,6	+34535673,6	—28664041,4

cioè una radice esiste tra questi numeri, e perciò conviene proseguire la moltiplicazione per 5 decimi.

5	1	+309,6	+34699	+1625940	+23408500	+179550000
	1	+314,6	+36272	+1807300	+32445000	+17325000
	1	+319,6	+37870	+1996650	+42428250	
	1	+324,6	+39493	+2194115		
	1	+329,6	+41141			
	1	+334,6				
	1					

E siccome nel 1732500000000 entra il 424282500000 quattro volte si proverà 4 centesimi.

4	1	+3346	+4114100	+2194115000	+424282500000	+1732500000000
	1	+3350	+4127500	+2210625000	+433125000000	0

Dunque l'ultima radice dell'equazione è —8,54; ed abbiamo trovate tutte le radici che poteva avere la proposta, e sono 1,5; 2; —1; —3; —8,54.

22. Dopo tutto quello che ho fin qui detto sull'estrazione dei fattori, il quale forma la parte aritmetica, devo aggiungere ciò che riguarda direttamente l'algebra. Ho dovuto occuparmi ancora di qualche considerazione algebrica, e l'ho fatto all'unico oggetto che si comprendesse la estesissima applicazione che troverà la nuova operazione aritmetica da me proposta. Le esposte considerazioni avranno anche in parte fatto intendere come nella scienza dell'algebra influisca la estrazione dei fattori. E poichè eravamo in discorso di equazioni proseguendo

dirò che quella operazione ci presenta le equazioni sotto un punto di vista differente da quello in cui le guardano comunemente i matematici. Infatti suolesi nell'equazione $x^m+Ax^{m-1}+Bx^{m-2}+\ldots-T=0$ considerarsi il secondo membro eguale a zero, e decomponibile il primo membro in m fattori di primo grado binomi, dei quali la prima parte è l'incognita, e l'altra è una delle radici presa con segno contrario. Quindi si riduce alla forma $(x+a')(x+b')(x+c')\ldots=0$, ove a', b', $c'\ldots$ prese con segno contrario sono le m radici dell'equazione. Partendo io dal concetto dell'estrazione de' fattori pongo l'equazione precedente sotto l'aspetto (X) $x^m+Ax^{m-1}+Bx^{m-2}+\ldots=T$; cioè trasporto il termine cognito nel secondo membro, e riguardo il primo come il prodotto di m fattori che differiscono fra di loro per le quantità a, b, $c\ldots$ Così ottengo $x(x+a)(x+b)(x+c)\ldots=T$ e la radice x dell'equazione mi si presenta come il primo di quei fattori, e perciò ravviso nella soluzione della proposta la estrazione del fattore m esimo dalla quantità T.

Ne viene da ciò che se le differenze a, b, $c\ldots$ sono tutte positive saranno positive anche le quantità A, B,... T, e non potrà aversi per x che un solo valore positivo e reale, siccome bene ci insegna la estrazione del fattore. Quando tra le quantità A, B,... T ne sono delle negative può esistere più di una radice positiva e reale della proposta, ed in generale quando le differenze a, b, c...non sono tutte positive. Se prendiamo per radici, o per valori del fattore x anche quelli negativi, e immaginari che sodisfanno alla proposta allora saranno in tutti di numero m come si sa dalle consuete teorie dell'algebra, e come può aversi dalla seguente induzione ritenuto il nuovo punto di vista sotto il quale riguardiamo le equazioni. Si consideri l'equazione del quarto grado

$$x(x+a)(x+b)(x+c)=x^4+(a+b+c)x^3+(ab+ac+bc)x^2+abcx=T$$

Ammesso che i quattro valori dell'incognita sieno x, x', x'', x''' potremo porre x', x'', x''' in luogo di x, ed avremo quattro equazioni analoghe sodisfatte. Dalla prima di queste sottratta ciascuna delle altre tre, ottenghiamo tre equazioni analoghe alla seguente

$$x^4-x'^4+(a+b+c)(x^3-x'^3)+(ab+ac+bc)(x^2-x'^2)+abc(x-x')=0$$

Questa è divisibile per $x-x'$, ed eseguita la divisione, e fatto lo stesso sulle altre, si hanno tre equazioni analoghe alle due seguenti

$$x^3+x'x^2+x'^2x+x'^3+(a+b+c)(x^2+x'x+x'^2)+(ab+ac+cb)(x+x')+abc=0$$
$$x^3+x''x^2+x''^2x+x''^3+(a+b+c)(x^2+x''x+x''^2)+(ab+ac+cb)(x+x'')+abc=0$$

Dalla prima sottratte le altre si ottengono due equazioni pure analoghe alla seguente

$$x^2(x'-x'')+x(x'^2-x''^2)+(x'^3-x''^3)+(a+b+c)x(x'-x'')+(a+b+c)(x'^2-x''^2)$$
$$+(ab+ac+bc)(x'-x'')=0$$

Questa divisa per $x'-x''$, e fatta la corrispondente operazione sull'altra, si hanno le due equazioni

$$x^2+x(x'+x'')+x'^2+x'x''+x''^2+(a+b+c)x+(a+b+c)(x'+x'')+(ab+ac+bc)=0$$
$$x^2+x(x'+x''')+x'^2+x'x'''+x'''^2+(a+b+c)x+(a+b+c)(x'+x''')+(ab+ac+bc)=0$$

Le quali sottratte l'una dall'altra danno

$$x(x''-x''')+x'(x''-x''')+x''^2-x'''^2+(a+b+c)(x''-x''')=0$$

E finalmente da questa divisa per $x''-x'''$ si ottiene

$$x+x'+x''+x'''+(a+b+c)=0$$

cioè possono esistere le quattro radici della proposta, e la lor somma è eguale al coefficiente del secondo termine dell'equazione preso con segno mutato; e nel nostro concetto è eguale alla somma delle differenze tra i fattori prese pure con segno mutato. Questa dimostrazione sebbene particolare rimane generalizzata dall'osservare che qualunque fosse l'ordine dell'equazione purchè si supponga un numero di radici che eguagli quest'ordine si giungerà allo stesso resultato. Infatti si hanno sempre colle respettive sottrazioni dei polinomi della forma

$$x^n-x'^n+p(x^{n-1}-x'^{n-1})+q(x^{n-2}-x'^{n-2})+\ldots\ldots+s(x-x')$$

i quali sono divisibili per $x-x'$, e colla divisione si sbassa di un'unità l'ordine del polinomio; e siccome la divisione si farà tante volte quante sono le radici meno una giungeremo ad avere le radici alla prima potenza. Inoltre il resultato deve esser simmetrico per tutti i termini, perciò nell'equazione generale del grado m non può avere che la forma $x+x'+x''+\ldots x^{(m-1)}+(a+b+c\ldots+s)=0$.

23. Dall'aver posta l'equazione generale sotto la forma

$$x^m+Ax^{m-1}+Bx^{m-2}+\ldots+Sx=x(x+a)(x+b)(x+c)\ldots(x+s)=T$$

e dall'aver veduto (2) lo sviluppo del prodotto che è accennato nel primo membro, si deduce essere $A=a+b+c\ldots+s$, $B=ab+ac+bc,\ldots.$ ec. Quindi per le note teorie delle equazioni ponendo

$$(X'_1)=x^{m-1}-Ax^{m-2}+Bx^{m-3}-\ldots\pm S=0$$

questa equazione avrà per radici le differenze a, b, $c\ldots s$ dei fattori nella proposta. Scorgesi adunque una rimarcabile relazione tra questa equazione e la proposta. La medesima relazione passa tra questa e l'altra

$$(X_2)=x^{m-2}+Ax^{m-3}+Bx^{m-4}+\ldots+R=0$$

e lo stesso può dirsi delle successive equazioni che si deducono annullando il termine cognito, dividendo per l'incognita, e cambiando i segni ai termini in

posto pari. Per esprimer tal relazione che passa tra le une e le altre, mi pare che si potrebbero chiamare la (X_1) prima equazione fattorale, la (X_2) seconda equazione fattorale, ec. Mentre la (X) è l'equazione propria del fattore.

Data una qualunque equazione sarà facile scendere da quella a tale equazione fattorale che si sappia risolvere. Risoluta quella, e trovate le sue radici saranno esse le differenze tra i fattori del primo membro nell'equazione fattorale di ordine superiore. Perciò quest'equazione dell'ordine superiore, e tutte le altre fino alla proposta potranno risolversi colla teoria dell'estrazione dei fattori.

24. Il calcolo dei fattori può usarsi anche per ottenere la soluzione algebrica delle equazioni. L'equazione generale (X) nel nostro concetto ammette che la incognita possa esprimersi (9) con

$$\sqrt[m]{\mathrm{T}}_{a,b,c\ldots s}$$

E premesso (23) che le successive equazioni fattorali hanno la forma indicata, le loro radici si esprimeranno con segno fattorale analogo a quello che indica le radici della proposta, cioè i valori delle differenze $a,b,c..s$ si accenneranno con

$$\sqrt[m-1]{\pm\mathrm{S}}_{a',b',c'..r'}$$

ove $a'b'c'..r'$ sono le $m-2$ differenze tra i fattori della prima equazione fattorale, o le radici della seconda equazione fattorale.

Per conseguenza le radici della proposta saranno

$$x=\sqrt[m]{\mathrm{T}}_{a,b,c\ldots s}=\sqrt[m]{\mathrm{T}}_{\sqrt[m-1]{\pm\mathrm{S}}_{a',b',c'\ldots r'}}$$

Potremo ripetere per $a',b',c'\ldots r'$ quello che si è detto di $a,b,c..s$, e lo stesso anche per le radici delle successive equazioni fattorali, e per conseguenza l'espressione delle radici della proposta, che contiene sole quantità note, sarà

$$x=\sqrt[m]{\mathrm{T}}_{a,b,c..s}=\sqrt[m]{\mathrm{T}}_{\sqrt[m-1]{\mp\mathrm{S}}_{\sqrt[m-2]{-\mathrm{R}}_{\vdots_{\sqrt[3]{\mp\mathrm{C}}_{\sqrt{-\mathrm{B}}_{\mathrm{A}}}}}}}$$

Per l'equazione di quinto grado $x^5+Ax^4+Bx^3+Cx^2+Dx+E=0$ si avrà

$$x=\underset{a,b,c,d}{\sqrt[5]{-E}}=\sqrt[5]{-E}\,\sqrt[4]{-D}\,\sqrt[3]{-C}\,\sqrt{-B}\,A$$

Che se nell'equazione proposta avremo un coefficiente eguale a zero, ciò sarà indizio, che in quella equazione fattorale, ove il termine cognito rimane eguale a zero, il fattore primo è zero, e perciò gli altri fattori in quella sono le radici della successiva equazione fattorale; e nell'equazione precedente si hanno due fattori eguali. Così posto nella precedente equazione $D=0$ avremo

$$x=\underset{0,a',b',c'}{\sqrt[5]{-E}}=\sqrt[5]{-E}\,0,\sqrt[3]{-C}\,\sqrt{-B}\,A$$

Per l'equazione di terzo grado $x^3+Ax^2+Bx+C=0$ si avrà

$$x=\underset{a,b}{\sqrt[3]{-C}}=\sqrt[3]{-C}\,\sqrt{-B}\,A$$

E posta $A=0$, ovvero $B=0$, si avrebbero respettivamente i seguenti valori

$$x=\sqrt[3]{-C}\,\pm\sqrt{-B} \qquad x=\sqrt[3]{-C}\,0,A$$

È facile accorgersi che il vantaggio ottenuto per la risoluzione delle equazioni dall'introdurre nel calcolo algebrico il segno fattorale consiste nel riportare la formula delle radici di un' equazione a quella del grado immediatamente inferiore.

25. Quale utile può aversi dal porre nelle formule algebriche invece di x le seguenti quantità?

$$\underset{a,b,c..s}{\sqrt[m]{T}} \qquad \sqrt[m]{T}\,\sqrt[m-1]{\pm S}\,\vdots\,\sqrt{-B}\,A$$

Ammesso che si sappia calcolare il segno fattorale come si sa quello radicale, otterremo lo stesso utile che si suole avere quando risoluta l'equazione di secondo grado $x^2+Ax+B=0$ in luogo di x, si pone

$$-\frac{A}{2}\pm\sqrt{\frac{A^2}{4}-B}$$

Si complicherà in ambedue i casi la formula, ma si esprimerà l'incognita con operazioni conosciute da eseguirsi su quantità note. Se dunque troveremo modo di sottoporre ai calcoli algebrici le formule fattorali, potrà dirsi di avere per mezzo di quelle conseguita la soluzione generale delle equazioni. Realmente io credo che per la complicanza delle formule mai sia venuto in capo ad un matematico di sostituire all'incognita la formula delle radici dell'equazione di terzo grado, e molto meno quella delle equazioni di quarto grado prima di avere appurati e semplicizzati i calcoli. Così pure non tornerà vantaggio di usare spesso nei calcoli le formule che esprimono con segni fattorali le radici delle equazioni de' gradi superiori al quarto. Onde la tanto desiderata soluzione generale delle equazioni si riduce questione di non grande interesse; molto più che appurati i calcoli ordinariamente alle quantità algebriche si sostituiscono dei numeri, e la soluzione delle equazioni a coefficienti numerici è da molto tempo conosciuta. Contuttociò per quei casi nei quali può tornar comodo avere una formula che esprima note operazioni con quantità conosciute, mi pare che potranno supplire benissimo le formule fattorali. Anzi queste saranno anche più semplici di quelle radicali, e invece di esprimere nel modo che si è detto di sopra la radice dell'equazione di secondo grado sarà più facile esprimerle con

$$\underset{A}{\sqrt[2]{-B}}$$

Come invece di esprimere con le note formule complicatissime le radici dell'equazione generale di terzo grado $x^3+Ax^2+Bx+C=0$, tornerà meglio esprimerla col segno fattorale, ed essendo $x'^2-Ax'+B=0$ la prima equazione fattorale, che dà per radici, o per differenza dei fattori nella proposta

$$\frac{A}{2}\pm\sqrt{\frac{A^2}{4}-B}$$

potremo usare nella formula fattorale, che esprime la radice della proposta, tutte quantità note, ed un solo segno fattorale nel modo seguente

$$\underset{\frac{A}{2}\pm\sqrt{\frac{A^2}{4}-B}}{\sqrt[3]{-C}}$$

La qual formula è ben più semplice di quella che esprime la radice dell'equazione di terzo grado con sole quantità radicali, e riproduce quelle sopra indicate (24) per i casi in cui sia A, o B eguale a zero.

26. Conviene dunque che ora io faccia conoscere non essere disperata la questione del calcolo algebrico su simboli fattorali, e primieramente mostrerò potersi in un fattorale variare le differenze tra i fattori.

Si proponga di moltiplicare o dividere le differenze $a,b,c..s$ tra i fattori.

Nel prodotto (X) $x(x+a)(x+b)\ldots(x+s)=\mathrm{T}$ facendo $x=\frac{x'}{h}$

si avrà $x'(x'+ah)(x'+bh)\ldots(x'+sh)=h^m\mathrm{T}$: cioè si dovrà solo moltiplicare o dividere il termine noto T per la potenza m di h, e si saranno moltiplicate o divise le differenze. Onde potremo porre

$$\sqrt[m]{\mathrm{T}}_{a,b..,s}=\frac{1}{h}\sqrt[m]{h^m\mathrm{T}}_{ha,hb,\ldots,hs}$$

Si proponga di aumentare o diminuire le differenze. Nel prodotto (X) posto $x'+h$ in luogo di x, ed eseguita la moltiplicazione avremo uno sviluppo

$$x'^m+\mathrm{A}'x'^{m-1}+\mathrm{B}'x'^{m-2}+\ldots=\mathrm{T}-h(h+a)(h+b)\ldots(h+s)$$

Ora si sa (23) che questo si riduce

$$x'(x'+a')(x'+b')..(x'+s')=\mathrm{T}-h(h+a)(h+b)\ldots(h+s)$$

ove $a',b',\ldots,s'$ sono radici dell'equazione $x_1^{m-1}-\mathrm{A}'x_1^{m-2}+\mathrm{B}'x_1^{m-3}-\ldots\pm\mathrm{S}=0$ Il problema dipenderà dunque sempre dalla soluzione di un'equazione di un'ordine inferiore di un'unità a quello del fattore proposto. Così per esempio essendoci proposto $x(x+a)=\mathrm{T}$ avremo a risolvere l'equazione $x_1-(a+2h)=0$ e perciò il prodotto cercato sarà $x'(x'+a+2h)=\mathrm{T}-h(h+a)$. Come anche essendoci proposto $x(x+a)(x+b)=\mathrm{T}$ dovremo risolvere l'equazione

$$x_1^2+(a+b+3h)x_1+\Big((a+h)(b+h)+h(a+h)+h(b+h)\Big)=0$$

e perciò chiamate a' b' le radici di questa, il prodotto cercato sarà

$$x'(x'+a')(x'+b')=\mathrm{T}-h(h+a)(h+b)$$

Onde in generale potremo porre

$$\sqrt[m]{\mathrm{T}}_{a,b,c..s}=h+\sqrt[m]{\mathrm{T}-h(h+a)(h+b)\ldots(h+s)}_{a',b',c'..,s'}$$

27. In secondo luogo proponiamoci che le differenze debbano avere fra di loro un qualche rapporto.

Debbano le differenze stare fra di loro in progressione aritmetica. Cominceremo da un prodotto di terz'ordine, perchè in quello di secondo lo sono sempre. Il prodotto $x(x+a)(x+b)=\mathrm{T}$ deve ridursi all'altro $x'(x'+r)(x'+2r)=\mathrm{T}'$ posto $x'+h$ in luogo di x come si è fatto (26) qui sopra abbiamo

$$x'^3+(a+b+3h)x'^2+\Big((a+h)(b+h)+h(a+h)+h(b+h)\Big)x'=\mathrm{T}-h(h+a)(h+b)$$

e siccome dovrebbe il prodotto essere $x'^3+3rx'^2+2r^2x'=\mathrm{T}'$ determineremo il valore di h, e di r colle due equazioni che portano ad una soluzione di equazione di secondo grado

$$3r=(a+b+3h) \qquad 2r^2=(a+h)(b+h)+h(a+h)+h(b+h).$$

Ben si scorge che questo processo tenuto per i prodotti di ordine superiore al terzo, darebbe più equazioni che incognite. Perciò non può risolversi generalmente il problema proposto, e conviene adattarsi ad avere tre soli fattori che adempiano la condizione richiesta. Questo problema può avvicinare anche di più di quello che si è detto (17) il calcolo dei nostri prodotti a quello delle facoltà, e può render molto più semplice la formula di riduzione degli uni alle altre, che abbiamo stabilite.

Debbano i due primi fattori essere eguali, cioè debba essere zero la prima differenza. Per quello che si è detto (24) otterremo fatta questa riduzione maggior semplicità nelle formule fattorali. Sostituiremo anche questa volta nel prodotto (X) la quantità $x'+h$ in luogo di x ed ottenuta l'equazione (26)

$$x'^m+\mathrm{A}'x'^{m-1}+\ldots+\mathrm{S}'x'=\mathrm{T}-h(h+a)\ldots$$

determineremo h in modo che vada a zero il valore di S'; lo che come si sa, ci impegna alla soluzione di un'equazione del grado $m-1$.

Si vogliano ridurre tutti i fattori eguali, cioè si riducano zero tutte le differenze, che è quanto dire si riduca un fattorale ad un radicale. Si scorge subito come essendo nota la soluzione delle equazioni per mezzo dei radicali fino al quarto grado, potrà la richiesta riduzione aver luogo nei fattorali di secondo, di terzo, e di quart'ordine. Si abbia per esempio

$$x=\sqrt[a]{\mathrm{T}}$$

Passando dal fattorale all'equazione sua propria, otteniamo $x^2+ax-\mathrm{T}=0$; ma qui sappiamo essere

$$x=-\frac{1}{2}a\pm\sqrt{\frac{1}{4}a^2+\mathrm{T}}$$

Dunque ne viene la regola che un fattorale di second'ordine potrà ridursi ad

un radicale dello stess' ordine purchè si sottragga da quello la metà della differenza, e si aggiunga sotto il segno radicale il quadrato di questa metà.

28. Le diverse operazioni di calcolo possono accennarsi su fattorali come si fa su radicali, e talvolta anche eseguirsi.

Si abbia $y=p+\underset{a}{\sqrt{\mathrm{T}}}$, dedurremo l'equazione propria del fattore

$(y-p)^2+a(y-p)=\mathrm{T}$, ovvero $y(y+a-2p)=\mathrm{T}+pa-p^2$, cioè $y=\underset{a-2p}{\sqrt{\mathrm{T}+pa-p^2}}$

Di quì potrà dedursi la regola per aggiungere o sottrarre una quantità ad un segno fattorale del second' ordine.

Anche nel fattorale di terz' ordine, posto $y=p+\underset{a,b}{\sqrt[3]{\mathrm{T}}}$, avremo

$$y^3+\Big(3p+(a+b)\Big)y^2+\Big(3p^2+2(a+b)p+ab\Big)y+\Big(p^3+(a+b)p^2+abp-\mathrm{T}\Big)=0$$

convien dunque trovare due quantità, delle quali $3p+(a+b)$ sia la somma, e $3p^2+2(a+b)p+ab$ formi il prodotto; cioè deve risolversi un' equazione di secondo grado per aggiungere o sottrarre una quantità ad un fattorale di terz'ordine. In generale occorre per queste operazioni la risoluzione di un' equazione dell' ordine immediatamente inferiore all' indice del fattorale.

Se debba farsi la divisione o la moltiplicazione porremo

$y=p\underset{a,b,c\ldots}{\sqrt[m]{\mathrm{T}}}$ ed otterremo $y^m+p(a+b+c\ldots)y^{m-1}+p^2(ab+ac+\ldots)y^{m-2}\ldots=p^m\mathrm{T}$

dalla quale equazione rileviamo analogamente a quello che si era veduto (26) sopra

$$y=\underset{pa,pb,pc\ldots}{\sqrt[m]{p^m\mathrm{T}}}$$

In questo esempio intenderò compresa anche la moltiplicazione e divisione di fattorali per radicali, e di fattorali per fattorali, poichè non si dovrebbe fare altro che porre nel resultato ottenuto il radicale o il fattorale in luogo di p, e le successive riduzioni non parmi che possono generare difficoltà.

29. Eleviamo a potenza un fattore, o estraggiamone la radice per esempio

$(\underset{a}{\sqrt{\mathrm{T}}})^2$; porremo $\underset{a}{\sqrt{\mathrm{T}}}=y$, e rileveremo $y^2+ay=\mathrm{T}$, e perciò

$$y^2=\mathrm{T}-a\underset{a}{\sqrt{\mathrm{T}}}.$$

Da questo esempio deduciamo esser facile questa operazione, quando la potenza proposta è eguale o maggiore di quella più elevata che si ha nell'equazione propria del fattore. Se sia ad essa minore converrà ricorrere ad altro processo del quale ecco un' esempio. Sia proposto di elevare a quadrato il fattorale

$$\sqrt[3]{T}_{\sqrt{-B}_{A}}$$

Posto il medesimo eguale alla radice quadrata di y, avremo $y\sqrt{y}+Ay+B\sqrt{y}=T$ e di quì dedurremo $y^3+(2B-A^2)y^2+(B^2+2AT)y=T^2$, e perciò

$$y=(\sqrt[3]{T})^2_{\sqrt{-B}_{A}}=\sqrt[3]{T^2}_{\sqrt{-(B^2+2AT)}_{2B-A^2}}$$

Si voglia $\sqrt{\sqrt{T}}_{a}$ faremo $\sqrt{T}_{a}=y^2$, e ne verrà $y^4+ay^2-T=0$

e di quì $yy(y-\sqrt{-a})(y+\sqrt{-a})=T$ cioè $y=\sqrt[4]{T}_{0,\pm\sqrt{-a}}$.

Dunque coll'estrazione della radice si moltiplica l'ordine del fattore.

Parimente essendo proposto l'esempio inverso

$$\sqrt[2]{\sqrt{T}}_{a}$$

si sommano due indici del fattorale e del radicale. Infatti posto

$$\sqrt{\sqrt{T}}_{a}=y, \text{ abbiamo } y^2+ay=\sqrt{T}$$

e quadrando $y^4+2ay^3+a^2y^2=T$. Da dove rilevasi

$$y=\sqrt[4]{T}_{0,\sqrt{-a^2}_{2a}}=\sqrt[4]{T}_{0,a,a}$$

Facile è accorgersi che in generale avremo

$$\sqrt[n]{T}_{a,b,c}=\sqrt[nm]{T^m}_{0,0\ldots a,a\ldots b,b\ldots c,c\ldots}$$

e viceversa. Lo che può servire talvolta per sbassare l'ordine dei fattorali, o per ridurre più fattorali allo stesso ordine.

30. Si voglia ridurre ad un semplice fattorale la quantità

$\sqrt[a]{\sqrt[b]{T}}$, siccome $\sqrt[b]{T}=-\frac{1}{2}b\pm\sqrt{\frac{1}{4}b^2+T}$, sarà $\sqrt[a]{\sqrt[b]{T}}=\sqrt[a]{(-\frac{1}{2}b\pm\sqrt{\frac{1}{4}b^2+T})}$.

Quando però non si volesse effettuare la prima estrazione di fattore, porremo $y=\sqrt[b]{T}$ $z=\sqrt[a]{y}$ e perciò $y^2+by=T$, $z^2+az=y$. Di quì eliminando y si dedurrà $z^4+2az^3+(a^2+b)z^2+abz=T$, e per conseguenza

$$z=\sqrt[4]{T}_{a',b',c'}=\sqrt[4]{T}_{\sqrt[3]{ab}\,\sqrt{-(a^2+b)}_{2a}}$$

ove a',b',c' sono le radici dell'equazione $z^3-2az^2+(a^2+b)z-ab=0$. Onde vediamo che anche per estrarre un fattore dall'altro si sommano fra di loro gli indici dei fattorali.

31. Si voglia finalmente veder l'uso de' radicali nel calcolo differenziale ed integrale, e ci sia richiesto il differenziale di

$$\sqrt[m]{T}_{a,b,c\ldots}$$

Posta questa quantità eguale ad y, abbiamo $y(y+a)(y+b)(y+c)\ldots.=T$, e differenziando otterremo

$$dy=\frac{dT}{(y+a)(y+b)\ldots+y(y+b)\ldots y(y+a)(y+c)\ldots}$$

e quì in luogo di y deve intendersi sostituito il fattorale proposto. Poteva l'equazione anche porsi sotto l'aspetto

$$y^m+(a+b+c..)y^{m-1}+(ab+ac\ldots)y^{m-2}+\ldots.=T$$

e differenziando si sarebbe ottenuto

$$dy=\frac{dT}{my^{m-1}+(m-1)(a+b+c\ldots)y^{m-2}\ldots+}$$

Cioè il differenziale del fattore è eguale al differenziale del prodotto diviso per la derivata dell'equazione dalla quale proviene il fattore stesso. Questa regola non richiede che si conoscano neppure le differenze tra i fattori, purchè si abbiano i coefficienti di quella equazione. Sia proposto di trovare il diffe-

renziale del fattore dell'equazione $x^4+Ax^3-Bx^2+Cx-D=0$ siccome la derivata è $4x^3+3Ax^2-2Bx+C$. Sostituendo in luogo di x il suo valore espresso per segno fattorale avremo

$$d.\underset{\substack{\sqrt[3]{C}\\ \sqrt{B}\\ A}}{\sqrt[4]{D}} = \frac{d\,.\,D}{4\left(\underset{\substack{\sqrt[3]{C}\\ \sqrt{B}\\ A}}{\sqrt[4]{D}}\right)^3+3A\left(\underset{\substack{\sqrt[3]{C}\\ \sqrt{B}\\ A}}{\sqrt[4]{D}}\right)^2-2B\underset{\substack{\sqrt[3]{C}\\ \sqrt{B}\\ A}}{\sqrt[4]{D}}+C}$$

E quì applicando alla potenza seconda del fattorale di quest'ordine che è nel denominatore il processo insegnato per l'elevazione a potenza, e considerando che la potenza terza si ha dalla seconda moltiplicata nella prima, otterremo

$$d\underset{\substack{\sqrt[3]{C}\\ \sqrt{B}\\ A}}{\sqrt[4]{D}} = \frac{d\,.\,D}{4\underset{\substack{\sqrt[3]{C}\\ \sqrt{B}\\ A}}{\sqrt[4]{D}}\,.\,\underset{\substack{\sqrt[3]{-2BD}\\ \sqrt{-B^2+2D+2AC-C^2}\\ 2B+A}}{\sqrt[4]{-D^2}}+3A\underset{\substack{\sqrt[3]{-2BD}\\ \sqrt{-B^2+2AC+2D-C^2}\\ 2B+A}}{\sqrt[4]{-D}}-2B\underset{\substack{\sqrt[3]{C}\\ \sqrt{B}\\ A}}{\sqrt[4]{D}}+C}$$

Ho dato quì un esempio anche di quei fattorali che ho proposti (24) per esprimerci le radici delle equazioni, onde si veda che il calcolo sovra di essi non ammette difficoltà maggiori.

Accennerò in ultimo come nell'integrazione si possa togliere l'imbarazzo dei segni fattorali col fare egualmente ritorno alla loro equazione; e mi propongo di integrare la formula

$$dx\underset{a,b,c,\ldots,s}{\sqrt[m]{p+qx}}$$

Si ha $y^m+Ay^{m-1}+By^{m-2}+\ldots+Sy=p+qx$, e da questa e dalla sua differenziale rileveremo

$$\int dx\underset{a,b,c\ldots s}{\sqrt[m]{p+qx}}=\frac{1}{q}\int\left(my^m+(m-1)Ay^{m-1}+\ldots+Sy\right)dy=\frac{1}{q}\left(\frac{m}{m+1}y^{m+1}+\frac{m-1}{m}Ay^m+\ldots+\tfrac{1}{2}Sy^2\right)+\text{Cos}$$

Comprendo che non sempre potrà ciò farsi, ma rimarrà per lo meno l'espediente di passare dal segno fattorale al segno radicale, per ultimare il calcolo in tutti quei casi in cui si sarebbe potuto ciò fare con i radicali.

In generale sembrami con quello che ho fino quì esposto di avere dato tal saggio del calcolo de' fattorali da farlo comparire eseguibile presso a poco come quello de' radicali. Non penso già di aver completato il soggetto, ne era questo il mio scopo, vorrei avere ispirato quell'interesse per l'estrazione dei fattori, e per il calcolo de' fattorali, che può muovere ingegni di maggior potenza del mio a sussidiare l'algebra di questi nuovi mezzi.

SULLE

POLARITÀ GALVANICHE SECONDARIE

E SULL' INFLUENZA DEL CALORE

NELLA PROPAGAZIONE DELLA CORRENTE ELETTRICA NEI LIQUIDI

MEMORIA

DI R. FELICI

1.° Quando si immergono in un liquido le appendici metalliche che formano i reofori della pila, la corrente che si ottiene nel chiudere del circuito diminuisce a poco a poco sino a che rimane d'intensità costante.

Se dopo quella prima esperienza, stando pur sempre quei reofori alla stessa distanza fra loro ed immersi nel liquido, si apre in un punto qualunque del filo conduttore il circuito, e si chiude di nuovo in modo da escluderne la pila, si ha una corrente minore della prima ma diretta in senso contrario di quella, e che diminuisce rapidamente sino a divenir nulla in breve tempo.

Queste due esperienze dimostrano che la corrente passando in un liquido induce e nutre nei reofori, od electrodi, una polarizzazione opposta a quella della pila; in guisa di che ne risulta una seconda forza elettromotrice che diminuisce la corrente stessa, e che produce una corrente secondaria quando la prima cessa di agire.

Tal fatto, scoperto la prima volta dal sig. Mariannini, rimase da lungo tempo privo di una analisi esperimentale, sino a che nell'anno 1845 i signori Lenz e Savveljev stamparono negli Annali del sig. Poggendorf una memoria che porta per titolo *sopra la polarizzazione galvanica e la forza elettromotrice della pila,* ed alla quale lo stesso sig. Poggendorf fece una nota inserita nel N.° 1 di quel giornale. Nell'anno 1850 di quegli Annali vi è ancora una memoria del sig. Beetz, che verte sullo stesso soggetto della citata, e che riferisce inoltre alcuni resultati di un lavoro, del sig. Robinson, che non mi sono potuto procurare.

Il punto di vista secondo il quale fu studiata la polarizzazione galvanica, ed il metodo dell'esperienze, costituì sempre un caso più complicato d'assai di quello da me analizzato; ed io volli studiare il fenomeno rendendolo il più semplice che mi fosse possibile, e della maggiore intensità; vale a dire, quando il rapporto fra la intensità della corrente della pila, a quella della corrente ottenuta dalla polarità secondaria s'avvicina maggiormente all'unità. Perciò senza far quì la descrizione dei lavori altrui mi basterà di citarne quando sarà mio debito le conclusioni.

2.° Le cause necessarie o solamente influenti alla produzione del fenomeno sono nel caso nostro, il più semplice, le seguenti.

La forza della corrente della pila; la temperatura del liquido; il tempo in cui sta chiuso il circuito della pila per polarizzare gli electrodi, e quello in cui riman chiuso, per aver la corrente generata da detta polarizzazione, escludendone la pila; finalmente il tempo in cui può rimanere aperto il circuito stesso dopo che detta polarità è stata generata.

Onde ridurmi a queste sole cause, scelsi per liquido dell'acqua accuratamente distillata, per electrodi due lamine di platino, preparando l'esperienza nel modo che vado a narrare. Presi un tubo cilindrico di vetro, aperto da una estremità, chiuso dall'altra, di $0^m,04$ di diametro e di $0^m,12$ di altezza; esso era tenuto verticale, e la sua estremità superiore era chiusa entrando a pressione in un anello di legno lavorato al tornio, e che portava un coperchio tondo di vetro a superficie orizzontale e piana. Così il bordo dell'estremità aperta del tubo veniva a premere contro la superficie inferiore piana, ed orizzontale, del coperchio di vetro. Le lamine di platino destinate a servire da electrodi, erano in lunghezza di $0^m,064$, ed in larghezza $0^m,0165$; da quest'ultima parte ognuna di esse portava saldato ad oro un filo di platino, il quale entrava in un cannello di vetro, scaldato alla lampada nell'estremità che toccava la lamina. Queste due lamine erano intieramente immerse nel liquido del tubo, senza toccarne le pareti, ed a $0^m,03$ di distanza fra di loro; e rimanevano sospese entro il cilindro perchè i loro cannellini di vetro passavano a pressione per due fori verticali praticati nel coperchio, in due punti di uno stesso diametro, ed equidistanti dal centro del coperchio stesso. In questo centro vi era un terzo foro destinato a lasciar passare il tubo del termometro che dovea misurare le temperature del liquido discendendo lungo l'asse dell'intiero apparecchio. Le due estremità dei fili di platino che uscivano dalle estremità esterne dei tubi delle lamine, ripiegavano in basso, ad arco, tuffandosi in due capsule piene di mercurio che comunicavano coi poli della pila.

Scelsi per pila due elementi di Grove accuratamente preparati, come si suole per avere una corrente costante. I termometri che mi servirono furono due. L'uno, da 0° a 35° ed a quinti di grado; l'altro da 0° a 100°. Il primo

di essi, quello la di cui sensibilità mi premeva di più, era il N.° 1 dei due termometri dell'igrometro a condensazione, del Regnault, ed ambidue furono verificati e confrontati fra di loro.

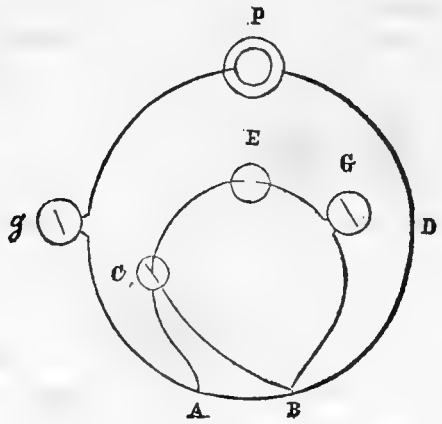
Le intensità delle correnti, sia della pila che delle polarità secondarie, erano dedotte dalle deviazioni degli aghi di due galvanometri.

3.° Avendo per oggetto d'esperimentare le polarità degli electrodi, dovetti disporre l'apparecchio in modo da non avere a misurare contemporaneamente a quelle le polarità secondarie della pila, giacchè pure nella pila ha luogo il medesimo fenomeno che sugli electrodi; vale a dire, la corrente che si ottiene da una pila, anche quando non è impiegata a passare in un liquido, diminuisce rapidamente di intensità dal momento in cui si chiude il circuito per rimanere dopo breve tempo costante. Altre cause però, massime in una pila non ben preparata, possono diminuire l'intensità della corrente, ma una di esse è sempre la polarità secondaria. Tale diminuzione è più o meno sensibile secondo il genere della pila, e la forza della corrente.

Il sig. Poggendorf, nella nota che citai, imprese a dimostrare *che la polarità secondaria degli electrodi dipende dalla forza della corrente della pila, e tanto più quanto quest'ultima è debole*; ma i numeri proporzionali alle polarità ottenute da quel fisico non variano al più che nel rapporto di 25:28. I signori Beetz e Robinson impresero a dimostrare lo stesso fatto ma, poco più poco meno, colla stessa evidenza numerica. Comunque fosse, potei però persuadermi, avanti di incominciare le mie esperienze, che componendo il circuito della pila, con un solo filo metallico le polarità secondarie e la forza della pila non varierebbero sensibilmente quando la resistenza di tale circuito variasse in un lieve rapporto. Perciò disposi il mio apparecchio nel modo seguente.

Riunii i poli della pila P primieramente con un solo filo di rame P*g*ABD di un millimetro di diametro e di circa $40^m,0$ di lunghezza, compresovi il filo del galvanometro in *g*, il quale era destinato ad assicurarmi della invariabilità della pila. Questo primo circuito dovea rimanere sempre chiuso durante le esperienze. Posi in E l'apparecchio che ho descritto, e che conteneva il liquido e gli electrodi; e la corrente destinata a passarvi era ottenuta derivando in A ed in B, per un intervallo AB di derivazione, la corrente della pila. Così ACEGB era il circuito derivatore che aveva in G un galvanometro destinato a misurare le polarità secondarie. Ed in C il circuito era interrotto da un commutatore il quale poteva, essendo girato ora da un lato ora da un altro, far sì che ECABG fosse il circuito degli electrodi o derivatore, oppure che ECBG fosse il circuito entro cui potesse circolare la corrente dovuta alla sola polarizzazione degli electrodi stessi; e ciò per mezzo dell'altro filo BC che riuniva la estremità B dell'intervallo di derivazione, del filo, o circuito derivatore,

degli electrodi, col commutatore C; chiudendo così lo stesso circuito, esclusa ogni corrente derivata dalla pila.



Secondo poi l'esperienza che volevo fare, il galvanometro G era posto nel punto G del filo E G B, come è nella figura, oppure in un altro punto del filo C B. Nel primo caso potevo misurare la corrente derivata dalla pila unita a quella della polarizzazione; nel secondo, misurare la sola corrente dovuta alla polarizzazione delle lamine, ma con molta più esattezza che non lo potevo fare nel primo caso.

Finalmente, per completare la descrizione dell'apparecchio, dirò che l'estremità del circuito derivatore degli electrodi, A, poteva scorrere lungo il filo o circuito primitivo della pila, accrescendo così o diminuendo l'intervallo di derivazione A B, onde accrescere o diminuire la corrente derivata. La temperatura del liquido era fatta variare con una lampada ad alcool, o con un miscuglio frigorifico.

4.° La lunghezza *ridotta* del circuito derivatore degli electrodi, essendo nel mio caso infinitamente grande in confronto di quella del circuito primitivo P *g* A B D, la forza della corrente della pila non poteva variare sensibilmente cangiando la lunghezza *ridotta* dell'intervallo di derivazione, e la corrente derivata che passava nel liquido doveva esser proporzionale all'intervallo stesso, il quale era piccolissimo, sempre anche in confronto del circuito primitivo. Infatti questo è ciò che si rileva dalle formule

$$F = K\frac{\beta+\gamma}{L\beta+\beta\gamma+\gamma L} \quad , \quad F_1 = K\frac{\beta}{L\beta+\beta\gamma+\gamma L}$$

nelle quali F è la forza della corrente primitiva della pila, F_1 quella della cor-

rente derivata, $L+\beta$ la lunghezza ridotta del circuito primitivo $PgABD$, della pila, β la lunghezza ridotta dell'intervallo di derivazione AB, e γ la lunghezza ridotta del circuito derivatore E C A B G. Avendo γ grandissimo relativamente ad $L+\beta$, ed anche alla sola β, e β piccolissimo in confronto ad L, si ha per approssimazione

$$F_1 = K \frac{\beta}{(L+\beta)\gamma}$$

Tutta la resistenza del circuito derivatore degli electrodi E C A B G, o la sua lunghezza ridotta γ, poteva nel mio caso considerarsi proporzionale alla conducibilità del liquido; e ciò a cagione della grande resistenza del liquido stesso in confronto di quella del rimanente del circuito derivatore, composto da pochi metri di filo di rame, opposta al passaggio della corrente. Così le variazioni della corrente derivata erano prese proporzionali alle variazioni nella conducibilità del liquido apportatevi da un cangiamento di temperatura, quando l'intervallo $\beta = AB$ rimaneva costante. Ma però pensai, per poter applicare quest'ultima conclusione alle mie esperienze, di scegliere il galvanometro G, del filo derivatore, di filo corto; e presi il galvanometro che ordinariamente va unito all'apparecchio del Melloni, per le esperienze sul calorico raggiante, costruito dal Rumkford. La oscillazione del sistema astatico si compieva in 45"; e per lui la corrente di una sola coppia termo-elettrica, formata da due fili ferro e rame, sovrapposti l'uno all'altro, e scaldati dalla sola mano, era troppo forte.

Il forte valore di γ è il genere delle mie esperienze non permettendomi di adoperare il reostata del sig. Wheastone, per misurare le correnti, dovetti pensare a graduare il galvanometro G. E siccome mi conveniva misurare le correnti delle polarità secondarie, dalle deviazioni massime, ossia dai primi impulsi dell'ago, giacchè per esse non havvi deviazione fissa, formai una tavola dalla quale dedussi dalle deviazioni massime o dalle fisse i numeri proporzionali alle correnti stesse. Per tale graduazione avevo bisogno di un metodo facile e breve, e da potersi impiegare alla fine ed al principio di ogni esperienza per verificare se alcun cangiamento fosse nato nella sensibilità, e quindi nella graduazione del galvanometro, onde rettificare i resultati diretti delle esperienze. Tale metodo mi era indicato dalla formula precedente che dà il valore di F; bastava dunque che mi ponessi nel caso di avere un intervallo derivato AB, di una lunghezza ridotta β estremamente piccola in confronto della lunghezza ridotta del filo del galvanometro derivatore, non che del circuito derivato, ed allora non avevo che a far variare secondo la serie dei numeri naturali 1, 2, 3, 4, 5... ec. l'intervallo AB, e contemporaneamente osservare le deviazioni massima e le fisse dell'ago, scrivendole di fronte ai numeri di detta serie che

erano proporzionali ai respettivi intervalli di derivazione, e quindi proporzionali alle correnti alle quali le dette deviazioni eran dovute. Dovevo però aver cura che il massimo valore dato all'intervallo di derivazione non gli desse una lunghezza ridotta paragonabile, ossia in un rapporto sensibile, con quella dell'intiero circuito della pila. Oltre le varie precauzioni, che si adoprano in simili casi, e che qui sarebbe superfluo il descrivere, ebbi cura di mantenere costantemente nel circuito della pila il galvanometro G, abbastanza sensibile per assicurarmi durante tutte le esperienze, e la graduazione ancora del galvanometro G, della invariabilità della corrente che derivavo; e così esperimentalmente assicurarmi che ero in tutte le condizioni volute. Compiuta la descrizione generale dell'apparecchio passerò a quella delle esperienze.

5.° Le cause principali del fenomeno che presi ad esaminare furono la forza della corrente della pila, e la temperatura del liquido, o, per dir più chiaramente, la temperatura comune agli electrodi, ed all'electrolite. Ma in 1.° luogo, mi conveniva sapere l'influenza del tempo in cui rimaneva chiuso il circuito della corrente derivata dal circuito della pila, per generare la polarità degli electrodi; corrente che, per brevità, chiamerò *primitiva*. 2.° L'influenza del tempo in cui stava chiuso il circuito degli electrodi e del galvanometro, esclusa ogni azion della pila, per distruggere la corrente dovuta alle polarità secondarie. 3.° L'influenza del rimanere aperto il circuito dopochè detta polarità degli electrodi era stata generata, per menomare detta polarità. 4.° L'influenza di una variazione qualunque nell'intensità della corrente primitiva durante la sua azione per polarizzare gli electrodi, abbenchè tanto al principio che alla fine della stessa azione la sua intensità fosse stata costante. 5.° L'influenza analoga che può avervi un cangiamento di temperatura del liquido durante la azione della corrente primitiva, coincidendo però le due temperature nel primo tempo e nell'ultima di detta azione. Non intesi di sottoporre a misure esattissime tutte queste ultime influenze, ma solamente di conoscerle bastantemente per non cadere in errore nelle successive esperienze. Perciò dirò, per ordine ma brevemente, che la prima influenza non era sensibile che durante i primi sei o sette minuti, giacchè essa decresce rapidamente al crescere del tempo; e rimanendo, ben si intende, costante la corrente primitiva, la polarità che ottenevo, tenendo chiuso il circuito di quest'ultima, era la stessa per 7 od 8 minuti che per un giorno intiero della sua azione polarizzante, partendo da una polarità nulla nelle lamine; che se queste erano già polarizzate bastava un tempo d'assai minore, per ridurle alla maggior polarità possibile. La seconda influenza, che distruggeva la polarità, seguiva benchè in direzione contraria, le stesse leggi della prima. In terzo luogo dirò che il tempo in cui rimaneva aperto il circuito degli electrodi, aveva influenza per diminuire, ma solo lentamente, detta polarità secondaria; e che quello, brevissimo, da me impiegato nelle esperienze per

aprire, col commutatore C, il circuito della corrente primitiva chiudendo quello degli electrodi destinato a far circolare la sola corrente dovuta alla polarità, non aveva influenza per diminuire tale polarità, quand'anche egli soffriva una sensibile variazione. Finalmente le due ultime influenze, la quarta e la quinta, erano completamente nulle; purchè l'ultima corrente polarizzante, o l'ultima temperatura, durasse, nei casi più sfavorevoli, cioè in grandissime variazioni nella corrente, e nella temperatura del liquido, poco più di un minuto.

In quelle prime esperienze il galvanometro G era posto lungo il filo CB; esso rimaneva a zero quando il commutatore C era girato verso A e la corrente dovuta all'intervallo di derivazione AB, polarizzava le lamine. Quando poi il commutatore, girando verso B, chiudeva il circuito CBGE, interrompendo in C il primo circuito derivatore ACEGB, il galvanometro deviava e poi ritornava da se stesso a zero, estinta che fosse la corrente dovuta alla polarità. Allora giravo di nuovo il commutatore verso C, e via dicendo. Le correnti polarizzanti e primitive erano fatte variare, in rapporti noti fra loro, variando l'intervallo di derivazione AB; e la temperatura dell'apparecchio E, ossia del liquido, variavano per mezzo di una lampada ad alcool, o di un miscuglio frigorifico, come già abbiamo avvertito. Amo frattanto di fare osservare che i metodi, che qui descrivo, da me adoperati per far variare la intensità di una corrente, sia ad oggetto di graduare un galvanometro, che per altre esperienze, e per studiare le conducibilità, sono più semplici e facili di tutti quelli di già stati proposti dai Fisici.

Questi primi risultati cominciano a dimostrare che la polarità secondaria è uno stato elettrico degli electrodi che si equilibra ognora colla forza della corrente che lo induce e mantiene, e colla temperatura o colla conducibilità dell'electrolite, seguendo leggi forse assai complicate, ma il di cui generale andamento cercai di scoprire nel modo seguente.

6.° Tenendo costante la forza della pila, e la temperatura del liquido a 14°, e, come dissi nel numero precedente, il galvanometro G nel filo CB, variavo la corrente primitiva polarizzante variando l'intervallo di derivazione AB. Assumevo le intensità delle polarità generate proporzionali alle correnti indicate dal galvanometro stesso al chiudere del circuito CBGE colla sua deviazione massima, cioè colla deviazione dovuta al primo istante della chiusura di detto circuito. Avevo cura di lasciar assai tempo chiuso il circuito derivatore ACEB, onde la corrente primitiva potesse ottenere tutto il suo effetto per polarizzare le lamine di platino.

I numeri che ottenni ripetendo più volte l'esperienza stessa furono sommamente concordi fra loro; e mi posero in grado di tracciare una curva regolarissima, dalla quale dedussi la seguente tavola, ove la prima colonna indica i numeri proporzionali alle correnti primitive polarizzanti, e la seconda

colonna i numeri proporzionali alle intensità delle polarità ottenute, K essendo un coefficente costante.

Correnti primitive	*Polarità secondarie*	*Correnti primitive*	*Polarità secondarie*
1	1, 0. K	22	19, 6. K
2	2, 8. K	23	20, 0. K
3	4, 6. K	24	20, 4. K
4	5, 5. K	25	20, 8. K
5	6, 6. K	26	21, 2. K
6	7, 8. K	27	21, 6. K
7	9, 0. K	28	22, 0. K
8	10, 0. K	29	22, 3. K
9	11, 0. K	30	22, 7. K
10	11, 8. K	31	23, 0. K
11	12, 7. K	32	23, 3. K
12	13, 6. K	33	23, 6. K
13	14, 6. K	34	23, 8. K
14	15, 1. K	35	24, 0. K
15	15, 7. K	36	24, 2. K
16	16, 3. K	37	24, 3. K
17	16, 9. K	38	24, 4. K
18	17, 5. K	39	24, 5. K
19	18, 1. K	40	24, 6. K
20	18, 6. K	41	24, 7. K
21	19, 1. K	42	24, 8. K

La precedente tavola ci fa veder chiaramente che la polarità secondaria, partendo da una debole corrente, aumenta dapprima rapidamente, ma che a poco a poco, al crescere della corrente primitiva, essa cresce meno rapidamente sino a raggiungere un'intensità che, nelle esperienze di poca esattezza, può esser considerata costante.

La corrente più debole, presa per unità nella prima colonna era capace di dare una deviazione massima di 5° al galvanometro G.

Questo caso particolare, dell'acqua distillata, e di correnti gradamente crescenti, fa vedere la grande influenza che possano avere le polarità secondarie per diminuire l'effetto della corrente della pila indipendentemente dalla conducibilità del liquido stesso. Senza premunirsi, come ho narrato, contro le variazioni nella forza della pila e della corrente che possano avvenire in forza delle polarità secondarie della pila e degli electrodi, sarebbe tempo perduto quello impiegato nella ricerca dei numeri esattamente proporzionali, nei diversi

casi, alle conducibilità dei liquidi. Perciò le narrate ricerche sulle polarità secondarie mi furono indispensabili per poi procedere a quella della variazione di conducibilità che un liquido soffre per una corrispondente variazione nella sua temperatura; ricerca che ora vado ad esporre, e che nel tempo stesso mi pose in grado di valutare in generale ancora l'influenza della temperatura sulle polarità secondarie.

7.° Il cangiamento di conducibilità che dubitai nell'acqua distillata, ed anche nell'acqua comune, dopo che coll'ebollizione fosse stata privata dei gas che potea contenere disciolti, mi condusse a farla bollire, poco tempo prima di incominciare le esperienze, nello stesso apparecchio E, preparato e disposto come già descrissi. La lasciavo quindi raffreddare un poco, e poi la riconducevo con un miscuglio frigorifico al disotto di 0,0 sino a circa $-3°$ di temperatura nella quale può rimanere, come ben si sa, purchè non sia agitata. A partire dal momento in cui cominciava a risalire la colonna del termometro notavo in una tavola a diverse colonne le deviazioni del galvanometro G posto lungo il filo E G B del circuito degli electrodi, e le temperature del liquido. Potevo anche, facendo cadere dal foro centrale, dell'apparecchio E, un piccolo pezzetto di vetro, determinare l'istantanea formazione del ghiaccio; limitandomi in tal caso a conoscere la conducibilità dell'acqua nel suo passaggio dallo stato liquido allo stato solido alla stessa temperatura di 0,0.

Stava, nel principio dell'esperienza, il commutatore C volto verso B, per escludere allora ogni azion della pila; e quando, segnando zero gradi il galvanometro G, vedevo nulla la polarità degli electrodi, volgevo il commutatore C da B verso A, derivando così la corrente della pila, e notavo la deviazione massima dell'ago e la temperatura. Dopo circa sette minuti notavo la deviazione fissa del galvanometro stesso, ed un altra volta la temperatura del liquido; quindi tornavo a volgere il commutatore C verso B, chiudendo il circuito E G B C onde distruggere la polarità secondaria, per poi ricominciare di bel nuovo la prima esperienza appena che l'ago del galvanometro mi era tornato a zero.

Con questo metodo feci diverse esperienze, per ognuna delle quali estesi da $-3°$, a 100° le temperature; e descrissi delle curve le di cui ascisse erano proporzionali alle temperature, e le ordinate alle correnti respettivamente osservate. Ogni esperienza mi conduceva a tracciare due curve, l'una tolta dalle deviazioni massime, l'altra dalle fisse del galvanometro, e le ordinate della prima eran proporzionali alle conducibilità, e le differenze fra queste e quelle della seconda lo erano alle polarità secondarie. Queste curve furono tracciate nello spazio di molti giorni, e non tutte furono dovute a correnti della stessa intensità, solamente per ognuna di esse la corrente della pila e l'intervallo derivato A B rimane costante; ma trovai che tutte le curve relative alle conduci-

bilità erano parallelle, siccome lo erano quelle altre fra di loro, e coincidevano quando le condizioni dell'esperienze a cui erano dovute coincidevano pure esattamente.

Devo però avvertire che le curve tracciate direttamente seguendo i numeri dati dalle esperienze, presentavano sempre delle sinuosità o serpeggiamenti, fra i quali poi descriverò le curve, *medie*, di cui ho parlato. Ma tali serpeggiamenti erano inevitabili in esperienze di tal genere, e d'altronde la differenza fra le ordinate della curva *media*, alle ordinate avute direttamente dall'esperienza non si elevò mai ad un decimo del valore della più piccola ordinata corrispondente alla temperatura 0,0.

Ecco una tavola calcolata sulla curva media fra tutte le curve descritte. Per brevità ho creduto di poter sopprimere quei numeri che corrispondono a quei tratti brevi ove il suo andamento è tale che sensibilmente coincide colla linea retta. Per unità di conducibilità ho presa quella corrispondente a 4°,0.

Temp. in gradi cent.	*Numeri proporz. alle Conducibilità*	*Temp. in gradi cent.*	*Numeri proporz. alle Conducibilità*
−3°	1, 02	25°	1, 42
−2°	1, 01	30°	1, 60
−1°	1, 01	35°	1, 75
0°	1, 01	40°	1, 86
+1°	1, 01	45°	1, 96
2°	1, 00	50°	2, 40
3°	1, 00	55°	2, 50
4°	1, 00	60°	2, 70
5°	1, 01	65°	2, 90
14°	1, 10	70°	3, 02
15°	1, 12	75°	3, 40
16°	1, 14	80°	3, 60
17°	1, 16	85°	3, 95
18°	1, 19	90°	4, 25
19°	1, 22	95°	4, 60
20°	1, 25	100°	4, 95

Esaminando in generale la tavola precedente, senza voler attribuire una grande autorità a delle piccole differenze numeriche fra i valori della seconda colonna, si rileva che la conducibilità dell'acqua rimane costante da −3° a circa 7 ed 8 gradi di temperatura; e da quest'ultima temperatura sino a circa 14° ella aumenta, e da 14° ad 80° il suo aumento, sempre a un dipresso, può dirsi proporzionale alla temperatura; da 80° a 100° ella aumenta più rapidamente sino a raggiungere un valore quintuplo della sua *minima* conducibilità, che è a 4°.

Ma portando maggior attenzione alla tavola stessa se ne deduce che la conducibilità dell'acqua ha un *minimo* valore quando la temperatura è quella stessa che è voluta dal *massimo* di densità; talchè dal massimo di densità discendendo sino a -3° la conducibilità, non che diminuire invece aumenta di valore; e finalmente dai 4° agli 80° aumenta di valore, ma quest'aumento si fa d'assai più rapido per la temperatura prossima al punto di ebollizione.

Tal relazione fra la densità la temperatura e la conducibilità per l'elettrico dell'acqua distillata, condurrebbero a credere che quest'ultima si potesse esprimere in funzione delle altre due, vale a dire che la conducibilità dipendesse dalla temperatura e dalla densità del liquido; non solo, ma che detta conducibilità diminuisse al crescere della densità del liquido, ed aumentasse insieme alla temperatura. Seguendo tale idea si spiegherebbero, sino ad un certo punto, i resultati dell'esperienza consegnati nella tavola precedente, cioè diremmo, che da 4° discendendo verso 0° la diminuzione di densità nell'acqua cagionerebbe un aumento tale di conducibilità, che compenserebbe quasi esattamente la diminuzione di conducibilità avvenuta per un abbassamento di temperatura; e che da 4° a 100° la conducibilità aumenta più rapidamente di una linea retta, nelle sue ordinate, giacchè le due cagioni da cui essa dipende concorrono nel medesimo senso. Del resto rimarrà facile il comprendere il perchè non vari nel nostro caso la conducibilità proporzionalmente alla temperatura, pensando che la densità dell'acqua non è una funzione così semplice della temperatura stessa; nel mercurio soltanto tale semplice proporzionalità esiste, e delle esperienze pochi anni sono fatte dal sig. E. Becquerel stabilirebbero in questo ultimo caso, fra 0° e 100 centigradi, un esatta proporzionalità fra le conducibilità e le temperature corrispondenti.

Qui devo avvertire che, durante tutte le esperienze narrate, mi sono ben guardato dal notare deviazioni del galvanometro e temperature, mentre l'apparecchio era soggetto a delle variazioni brusche di calore, ed era agitato dalle correnti che si possono formare in un liquido inegualmente riscaldato. Levavo il miscuglio frigorifico quando ero a circa -3° e poi lasciavo che tutto tornasse da per se alla temperatura dell'ambiente; dopo riscaldavo con una lampada ad alcool, ma lentamente, e tenendo la lampada a qualche distanza dal tubo che conteneva il liquido; e quando ero giunto ad una temperatura superiore a quella che volevo ottenere, levavo la lampada e non prendevo i dati dell'esperienza che allorquando era lentissima la diminuzione di temperatura.

Un fatto che, guardato sotto un punto di vista teorico, mi pare sia degno di osservazione è il seguente. A zero gradi la conducibilità non è nulla, essa è, come vedemmo, sensibilmente la stessa che a $4^\circ,01$, quindi la corrente è tanto più forte quanto maggiore è la forza della pila, la temperatura rimanendo la stessa; ma se agitando bruscamente il liquido, o gettandovi un piccolo

pezzetto di vetro, si determina rapidamente la congelazione dell'acqua, allora colla stessa rapidità la conducibilità diventa nulla, e l'ago del galvanometro ritorna a zero nel modo stesso in cui vi ritorna all'aprire del circuito galvanico. In quest'ultimo caso particolare la conducibilità non è cessata gradatamente in forza di una diminuzione di temperatura, nè di densità, ma bensì pel cangiamento molecolare avvenuto nel passaggio dallo stato liquido allo stato solido; e probabilmente per perduta mobilità delle particelle, che prima servivano alla trasmissione del fluido elettrico dall'uno all'altro electrode. Di un cangiamento nella conducibilità di un corpo cagionato da una diversa costituzione molecolare, o tempra del corpo conduttore stesso abbiamo altri esempi, abbenchè poco studiati, in fisica; ma non già nel caso di un liquido, ne con tanta evidenza, passando *senza gradazione alcuna*, da un valore finito, o considerevole, allo zero.

8.° Del resto, il primo a scoprire l'influenza del calore sulla conducibilità fu il Mariannini, molti anni sono; ma in allora la teoria del galvanometro e della pila era troppo poco avanzata per poter fare delle esperienze di misura. Delle ricerche del sig. E. Becquerel pubblicate per estratto nei rendiconti dell'Accademia delle Scienze di Parigi il 9 Maggio 1846, danno essere proporzionale alla temperatura l'aumento nella facoltà conduttrice dei liquidi. Il lavoro del sig. Becquerel si estese massimamente nella determinazione dei rapporti fra le diverse conducibilità dei corpi sia liquidi che solidi, ma non trattò il caso particolare da me qui esaminato, e procedè con un metodo intieramente diverso dal mio, credendo di poter fare a meno di tener conto delle polarità secondarie, nel caso dei liquidi; eppure quelle polarità sono considerabili anche per delle soluzioni acide e saline. Io non mi sono occupato di tali rapporti; ma pensando alle difficoltà che in molti casi si possono incontrare, per dover tener conto della influenza delle quantità di masse di diversi corpi posti nel circuito galvanico per trovare le loro conducibilità, o le loro *lunghezze ridotte*, ossia le resistenze, massime nel caso dei liquidi, credo che possa tornar utile il riferire qui l'enunciato di un teorema che trovai col mezzo del calcolo; ed è il seguente.

« La *lunghezza ridotta* di una sfera omogenea e conduttrice qualunque, « non dipende che dal rapporto fra la distanza dei reofori della pila al diametro « della sfera, quando i reofori gli sono applicati alla superficie. Perciò i rap- « porti fra le lunghezze ridotte di varie sfere, saranno uguali ai rapporti fra le « loro varie conducibilità quando, p. e., quelle lunghezze ridotte saranno state « ricavate dall'esperienza tenendo i reofori alle estremità di un diametro per « ognuna di esse, qualunque sieno i rapporti fra i diametri stessi ».

Questo teorema non è stato da me verificato coll'esperienza, ne il calcolo che mi ci ha condotto può esser qui riferito. Esso parte dalle equazioni

differenziali della teoria *dell'equilibrio dinamico* dell'elettricità della pila, e potrà trovarsi nel venturo numero (*Agosto*) del Giornale di Scienze Fisiche e Matematiche pubblicato in Roma, sotto la direzione del chiarissimo Prof. Tortolini.

Ma per dar fine a questo breve lavoro ritorniamo alle polarità secondarie, onde esporre quello che mi resta a dire su tale soggetto.

9.° Dissi che la esperienza precedente, sulla conducibilità, mi poneva ancora in grado di giudicare sull'influenza della temperatura, nella polarità secondaria. In fatti ogni deviazione fissa del galvanometro, rimarcata in quella esperienza, mi rappresentava una corrente che era la differenza fra la corrente dovuta a quella data temperatura e la corrente in senso contrario dovuta alla polarità a quella stessa temperatura; la forza della pila e l'intervallo derivato A B rimanendo invariabile. Siccome potevo avere facilmente tali correnti, deducendole dalle massime e dalle fisse deviazioni, descrissi la curva *media* fra molte altre che ottenni assumendo per ascisse le temperature t e per ordinate le polarità P rispettive; e col mezzo di detta curva potei facilmente calcolare la formula seguente, che la può rappresentare, contentandoci di una prima approssimazione.

$$P=0,7+0,02t$$

avendo preso per unità la corrente polarizzante alla temperatura di zero.

Ma la formula precedente non ci dà il diritto di concludere che le polarità secondarie galvaniche crescono proporzionalmente alle temperature, giacchè essa non è che il resultato di un esperienza nella quale insieme alle temperature crescevano le correnti primitive che polarizzavano le lamine. Per poter osservare il senso secondo cui agisce la temperatura per accrescere o diminuire detta polarità indipendentemente dalla variazione che essa cagiona nella corrente primitiva, alterando la conducibilità del liquido, feci variare le correnti primitive o polarizzanti variando l'intervallo A B di derivazione, e mantenendo la temperatura del liquido costantemente uguale a quello dell'ambiente. Il galvanometro G rimane allora lungo il filo E G B, e, col solito metodo dianzi descritto, per ogni data forza della corrente primitiva osservavo la deviazione massima e la fissa del galvanometro. Se la temperatura non avesse avuta che una azione indiretta sulla polarità è chiaro che alle stesse deviazioni massime, ottenute facendo variare la corrente primitiva in forza di una variazione di temperatura, oppure in forza di una variazione nell'intervallo A B, la temperatura rimanendo costante, avrebbero dovuto nei due casi corrispondere le stesse deviazioni fisse; ma ciò non si avverò, e trovai delle deviazioni fisse maggiori in quest'ultima esperienza, e corrispondenti alle stesse deviazioni massime, ove era la temperatura costante, che nella seconda; dal che dovetti concludere che l'innalzamento di temperatura aumentava le polarità secondarie, indipendentemente dall'aumento di polarità che poteva avvenire in forza di un aumento nella

corrente primitiva che era trasmessa nel liquido. La poca ampiezza delle deviazioni fisse ottenute nei due casi, e la poca, abbenchè sensibile, loro differenza, mi vieta di riportar qui dei numeri, che ottenni per valutare la differenza stessa alle differenti temperature, perchè non potrei garantirne l'esattezza che entro larghi limiti e non aggiungerebbero quindi niente di più a quanto ho detto su questo proposito.

Il sig. Beetz ebbe un risultato quasi affatto opposto al mio; cioè trovò *che la polarizzazione non diminuiva considerabilmente coll'aumentare della temperatura*. La descrizione che quel Fisico fece delle sue esperienze non mi pose in grado di confrontarle colle mie onde spiegare una tal differenza di resultati. Ma mi limiterò ad avvertire che se con una lampada ad alcool si riscalda il liquido degli electrodi, in forza delle correnti che all'istante si svegliano nel recipiente, del cangiamento di conducibilità, e di tutto il resto che può avvenire in tal caso, se massime si tratta di una soluzione acida o salina, l'ago del galvanometro aumenterà per lo più di deviazione nel primo tempo della esperienza.

10.° I signori Lenz e Saweljew annunziarono, fra i resultati delle loro ricerche sulla polarità, che la causa delle polarità stesse era nei gas che risultavano dalla decomposizione del liquido e che rimanevano aderenti alle lamine di platino. Questa infatti è l'opinione generale dei Fisici, emessa, credo per la prima volta, dal De la Rive. Un esperienza semplicissima può provare che in questo fenomeno si riproduce il fatto scoperto molti anni sono, dal prof. Matteucci, che consiste nella corrente generata da due lamine di platino immerse nell'acqua quando sono state primitivamente tenute nel gas idrogeno l'una, e l'altra nell'ossigene. Quest'esperienza consiste nel polarizzare prima le lamine nell'acqua con una data corrente, e poi, levando l'acqua in cui sono immerse, tuffarle nel mercurio, o dove quei due gas non trovano elementi con cui combinarsi, chiudendo il circuito senza la pila. In questo caso non vi è corrente alcuna, secondaria; ma se togliendole dal mercurio si adopera altra acqua, pura od acidulata che sia, allora si manifesta, colla solita corrente, la polarità che prima era *allo stato latente*. Gioverà nell'esperienza precedente di riscaldare sino all'ebullizione colla lampada il liquido ove devono le lamine polarizzarsi, perchè così si aumenterà la polarizzazione in forza dell'aumento di conducibilità, e quindi della corrente polarizzante; e perchè poi tolte che sieno dette lamine dal primo liquido, si evaporerà di questo prontamente lo strato che potrà esser rimasto aderente alle lamine. Così alla fine della esperienza le conclusioni rimarranno più chiare e tanto più se si rifletterà; che all'acqua distillata sostituendo il mercurio si viene a togliere dal circuito del galvanometro una enorme resistenza al passaggio della corrente; e che quindi il più piccolo effetto dovuto alla polarità, quando le lamine si trovano nel secondo liquido, non potrebbe mancare di esser sensibile dando una deviazione grande all'ago del galvanometro.

SULLO

SVILUPPO DELL'ELETTRICITÀ

NELLA

COMBINAZIONE DEGLI ACIDI COLLE BASI

RICERCHE SPERIMENTALI

DEL PROF. C. MATTEUCCI

In due Memorie successivamente pubblicate nel *Cimento* e tradotte negli *Annales de Chimie et Physique* Tom. X. p. 68, e Tom. XVI. p. 257, mi sono occupato di studiare lo sviluppo dell'elettricità per azione chimica; e da un gran numero di esperienze in quelle memorie descritte e dall'esame di quelle tentate dai Fisici che mi hanno preceduto in questo studio, fui condotto alle seguenti conclusioni.

1. Nella pila elementare e quindi nella pila formata di varie coppie riunite, i segni di tensione elettrica che mostrano i due elementi estremi o i poli della pila prima della chiusura del circuito, e l'intensità e la direzione della corrente a circuito chiuso, variano secondo il grado dell'affinità chimica col quale l'uno o i due metalli della coppia tendono a scomporre il conduttore liquido interposto, e a combinarsi respettivamente colle due molecole elementari di cui quel liquido è composto, e secondo il senso nel quale si polarizzano o si dispongono quelle due molecole sotto l'influenza degli stati elettrici indotti dall'azione chimica nei due metalli della coppia.

2. Non vi è sviluppo sensibile di corrente elettrica nè segno di tensione nel caso della combinazione di un metallo con un metalloide.

3. I metalloidi cloro, bromo, jodio, ossigene dell'acido nitrico o di certi perossidi metallici, aumentano i segni di tensione e l'intensità della corrente elettrica; allorchè per la loro affinità tendono a combinarsi o si combinano con

quello degli elementi del conduttore liquido interposto che rimane libero in seguito all'azione chimica più forte esercitata dal metallo positivo della pila sull'altro elemento di questo stesso conduttore liquido.

Sono queste le conclusioni che io dedussi rigorosamente da un gran numero di esperienze, della verità delle quali mi sono di nuovo e più volte assicurato.

E senza avere oggi in animo di riprodurle, mi limito a poche osservazioni sopra alcuni casi di combinazione chimica tra due molecole elementari, dai quali si è creduto dedurre conclusioni contrarie a quelle riferite.

Il sig. Becquerel in una memoria sulla teoria elettro-chimica pubblicata negli *Annales de Chimie et Physique* (*Septembre* 1849), dopo avere esposto una lunga serie di obbiezioni alla teoria elettro-chimica di Berzelius, cerca di provare come io abbia interpretato ingiustamente le mie esperienze e dedotto da esse conseguenze contrarie alla sua opinione, che cioè non vi è mai caso di combinazione chimica senza sviluppo di elettricità.

In tutte quelle azioni chimiche nelle quali non si può sperimentalmente dimostrare lo sviluppo di elettricità, il sig. Becquerel ricorre ad un principio di elettro-chimica, che di certo non fu mai dimostrato direttamente dall'esperienza.

Consiste questo principio nel dire, che le due elettricità sviluppate in certi casi di azione chimica, si ricombinano per la maggior parte nei punti stessi di contatto del metallo e dell'acido in cui quest'azione si produce. Per citare un esempio ricorderò quello dell'azione chimica dell'acido nitrico sul rame, nel quale non si riscontra un sensibile sviluppo di elettricità e tale da essere soggetto alla legge generale degli equivalenti elettro-chimici. Una coppia formata con una lamina di zinco immersa in una soluzione concentrata di solfato di zinco, e di una di rame in contatto dell'acido nitrico dal quale è fortemente attaccata, produce una corrente costantemente diretta dallo zinco al rame nel liquido, e se si forma una pila di un certo numero di queste coppie e se si usa quella soluzione di solfato coll'aggiunta d'acido solforico, se ne ottiene una corrente la cui azione elettro-chimica è equivalente alla quantità dello zinco ossidato in ogni coppia.

Il sig. Becquerel spiega questo fatto col detto principio della ricomposizione delle due elettricità sviluppate nei punti di contatto fra l'acido e il metallo, dovuta alla buona conducibilità dell'acido nitrico, ed alla sua facile decomposizione elettro-chimica.

Contro la quale interpretazione importa notare;

1. Non esservi alcuna esperienza che dimostri direttamente la verità del supposto principio.

2. Che l'acido nitrico per se solo, e indipendentemente dall'acqua che vi è

combinata, è tutt'altro che un corpo dotato di una facile decomposizione elettro-chimica. Ed infatti si vedrà nel seguito di questa memoria che i prodotti della decomposizione elettro-chimica dell'acido nitrico sono gli stessi dell'acqua che vi è combinata o dei prodotti secondarj e che l'acido nitrico preso nel maggior grado di concentrazione conduce la corrente elettrica meno bene dell'acido diluito.

3. Che la corrente ottenuta nelle esperienze citate, e in cui si usa il rame nell'acido nitrico ed in altre analoghe, è dovuta alla sola ossidazione dello zinco, come lo dimostra la quantità dell'azione elettro-chimica ottenuta.

4. Non esservi finalmente alcuna ragione perchè il principio ammesso dal sig. Becquerel per spiegarsi come non vi è sviluppo di elettricità nel caso del rame immerso nell'acido nitrico, non dovesse egualmente verificarsi pel caso dello zinco immerso nell'acido idroclorico, o in ogni altro liquido tanto buon conduttore quanto l'acido nitrico.

Diremo inoltre non potersi i suddetti effetti attribuire, come suppone il sig. Becquerel, alle correnti elettriche sviluppate nel contatto dei liquidi di natura diversa. Ho costruito cogli stessi recipienti di vetro e di porcellana della pila di Grove, una pila di sei elementi; ognuno dei quali era composto di un arco di lamina di platino, le cui estremità pescavano in due liquidi diversi, cioè in una soluzione satura di solfato di zinco neutra o quasi neutra e nell'acido nitrico concentrato.

Da questa pila ottenevo una corrente diretta dal solfato di zinco all'acido nitrico nella pila stessa, la quale fatta passare attraverso al liquido del voltaimetro, produceva una debolissima, ma pur sensibile decomposizione chimica. Ho messo una lastra di rame nel recipiente dell'acido nitrico, lasciando il platino nel solfato di zinco, e dalle stesse sei coppie così formate e riunite in pila, ebbi una corrente diretta in senso contrario a quella prima trovata, ma però più debole, e dalla quale non potei ottenere un' azione elettro-chimica sensibile. Versando acido solforico diluito invece dell'acido nitrico in contatto del rame, si ha una corrente diretta come prima dal rame al platino nella pila, ma però più forte, e capace di decomposizione elettro-chimica sensibile. Finalmente ho confrontato l'azione elettro-chimica di questi sei elementi usando zinco e platino in un caso, e zinco e rame in un altro, lo zinco essendo sempre immerso nella soluzione acida di solfato, e il platino o il rame nell'acido nitrico. In due esperienze fatte colla pila di zinco e platino ebbi in quattro minuti in una 54 cc. di miscuglio gassoso nel voltaimetro, e 57 cc. nell'altra. Colla pila zinco e rame, e nello stesso tempo, ebbi ora 24 cc. ora 25 cc. di miscuglio gassoso. La lamina di rame era violentemente disciolta dall'acido nitrico. In tutti i casi la quantità di acqua decomposta si trovò equivalente al peso dello zinco ossidato. D'altronde risulta dalle esperienze già citate che le correnti elettriche svilup-

pate nel contatto dei due suddetti liquidi non sono mai tanto forti da produrre un' azione elettro-chimica sensibile e comparabile a quella dovuta all'ossidazione di un metallo immerso nella soluzione acquosa di acido solforico. Il minore effetto della pila formata col rame immerso nell'acido nitrico, deve attribuirsi all'affinità minore che in questo caso si esercita dal liquido in contatto della lastra di rame sull'idrogene dell'acqua scomposta dallo zinco.

Considerazioni analoghe alle già riferite sono fatte dal sig. Becquerel alle altre mie esperienze, colle quali ho dimostrato che non vi è accrescimento di corrente elettrica di una pila allorchè col cloro, coll'jodio, o col bromo si agisce sul metallo positivo di essa. Allorquando quei metalloidi sono aggiunti ad un liquido traversato da una corrente, si trova che ne accrescono la conducibilità, e che quindi danno un aumento di corrente se sono posti in contatto di quel polo su cui si sviluppa l'idrogene. Così pure avviene, aggiungendo i suddetti metalloidi al liquido di una pila, e confrontando i diversi casi, cioè quello del jodio aggiunto al liquido solo dello zinco o a quello solo in cui pesca il platino, o in tutti due, si trova che la corrente più debole è sempre la prima, e che la più forte è la seconda. L'aggiunta di questi metalloidi nel liquido in cui è immerso il metallo positivo della coppia, indebolisce la corrente del metallo stesso per lo sviluppo di elettricità che avviene in direzione contraria nel contatto dei due liquidi. Per poco però che sia forte l'azione chimica che ossida il metallo positivo della coppia, la corrente rimane sempre nello stesso senso, cioè diretta dal metallo ossidato all'altro nel liquido, qualunque sia il metalloide che è disciolto nell'acqua in contatto del primo. Ho costruito alcune pile versando una soluzione di cloro a cui era stata aggiunta una certa quantità di acido idroclorico in contatto collo zinco ed altre usando una soluzione di acido idroclorico puro. La quantità di acqua decomposta da queste pile fu in tutti i casi trovata sensibilmente la stessa, ma però equivalente a quella dello zinco ossidato nella pila, nel solo caso della soluzione di acido idroclorico. È noto d'altronde che si possono usare in contatto al liquido positivo della coppia le soluzioni concentrate di cloro, jodio, bromo e tali da disciogliere delle quantità abbondanti di rame, stagno, mercurio ec. senza mai ottenere una corrente elettrica capace di un' azione elettro-chimica sensibile, e comparabile a quella che si dovrebbe ottenere secondo la legge degli equivalenti elettro-chimici.

Ripetendo e variando le esperienze di Davy sulla combustione del carbonio, del ferro e di altri metalli nel gas ossigene, non ho mai trovato segni di elettricità sensibile al condensatore. Questo risultato negativo sembra naturalissimo al sig. Becquerel perchè egli dice *non esservi mai sviluppo di elettricità allorquando l'ossigene, corpo cattivo conduttore, si combina con un corpo qualunque fuori della presenza dell'acqua*. Questo principio non è certamente dimostrato da alcun altro fatto all'infuori di quello stesso che si vuole spiegare invocando il principio me-

desimo. D'altronde ho provato con un grande numero di esperienze che si ottiene lo sviluppo dell'elettricità dalla combustione del carbone nell'esperienza di Pouillet, qualunque sia il modo con cui la corrente d'aria è soffiata sul carbone, e non essendo per conseguenza necessario, come si supponeva prima, di togliere l'acido carbonico dal contatto del carbone per impedire la supposta *ricomposizione immediata* delle due elettricità.

Finalmente ho spiegato lo sviluppo dell'elettricità nella combustione dell'idrogene in contatto della spirale o del nero di platino, mostrando coll'esperienza essere analogo questo caso a quello che io trovai, sono già tanti anni, di elettricità svolta immergendo in un liquido conduttore due lamine di platino una delle quali è stata od è tuttora in contatto del gas idrogene, e l'altra in contatto dell'ossigene.

Questa mia interpretazione del modo con cui avviene lo sviluppo dell'elettricità nell'esperienza della combustione dell'idrogene, è ammessa dallo stesso sig. Becquerel.

Riassumendo tutte le considerazioni e le esperienze surriferite, si dee concludere conformemente alle conseguenze che ho già esposte al principio di questa memoria. 1.° Non essere dall'esperienza dimostrato ed anzi venire contradetto dalla medesima, che vi sia sviluppo di elettricità nella combinazione di due molecole elementari. 2.° Che questo sviluppo si manifesta sempre nel caso in cui il liquido che è in contatto dei due metalli della coppia, si trova composto di due elementi, i quali sono dall'affinità chimica dei metalli stessi separati in due direzioni contrarie e in quantità equivalenti tra loro.

Questi principj di elettro-chimica che ho dedotti dall'esperienza, dipendono necessariamente dalla relazione dimostrata dalle celebri ricerche di Faraday fra la conducibilità dei liquidi, la loro chimica composizione, e le condizioni generali dello sviluppo della elettricità per azione chimica.

Indipendente però dai suddetti principj, rimane sempre il caso dell'elettricità sviluppata nella combinazione degli acidi colle basi. Questo fatto messo in tutta l'evidenza dalla celebre esperienza del sig. Becquerel della pila formata con potassa ed acido nitrico, merita per conseguenza uno studio particolare, tanto più che le ricerche fin qui fatte sul medesimo non furono sufficentemente estese e variate.

A meglio condursi nelle medesime, ho stimato conveniente di premettere lo studio della conducibilità e della decomposizione elettro-chimica degli acidi e delle soluzioni alcaline adoperate per provare lo sviluppo della elettricità nella pila di Becquerel.

Il metodo seguìto in queste ricerche è quello stesso da me già adoperato altre volte, consistente nel fare passare la corrente intiera in un voltaimetro e indi divisa in due altri voltaimetri perfettamente simili. Tanto nel voltaimetro (A)

in cui la corrente passa intiera, quanto in uno degli altri due (*a*), vi è una soluzione di acido solforico alla densità di 1,192. Nell'altro voltaimetro (*b*) è messo il corpo di cui vuolsi determinare la conducibilità rispetto a quella della soluzione di acido solforico: questa conducibilità è data dalla differenza dei prodotti che si ottengono nel voltaimetro (A) e nell'altro (*a*). La pila costantemente adoperata in queste esperienze si componeva di dieci coppie di Grove. Ecco i risultati ottenuti nelle esperienze sopra l'acido solforico, prendendo per unità la conducibilità di questo acido allorchè la sua densità è 1,192.

DENSITÀ DELL'ACIDO SOLFORICO	CONDUCIBILITÀ
1,050	0,301
1,066	0,682
1,100	0,760
1,145	0,955
1,192	1,000
1,259	1,000
1,340	0,951
1,384	0,850
1,482	0,622
1,667	0,344

Risulta da questo quadro come la conducibilità dell'acido solforico abbia un *massimo* secondo la diversa quantità di acqua che gli è unita, di modo che l'acido solforico molto concentrato conduce la corrente elettrica meno bene dell'acido solforico a cui è unita una certa quantità di acqua. Questo fatto, che è già conosciuto da lungo tempo per le esperienze del sig. De la Rive, oggi da me confermato, trovai che si verificava per l'acido nitrico e l'idroclorico.

Operando sull'acido nitrico diluito, ho trovato che sino alla densità di 1,076 la quantità di gas idrogene che da esso si otteneva, era la stessa di quella che si sarebbe trovata facendo passare la medesima corrente nell'acido solforico diluito: in questo caso è certamente la sola acqua dell'acido nitrico che rimane decomposta dalla corrente.

A misura che aumenta la densità dell'acido nitrico, la quantità dell'idrogene sviluppato al polo negativo diminuisce rispetto a quella che si otterrebbe in una soluzione di acido solforico, e ciò per la combinazione dell'idrogene coll'ossigene dell'acido nitrico, e per la formazione dell'acido iponitrico. Nell'acido nitrico alla densità di 1,315 non vi è più sviluppo sensibile di idrogene al polo negativo, e merita di essere notato come questo sviluppo si mostri

per soli pochi secondi dopo la chiusura del circuito e indi cessi improvvisamente.

Raccogliendo il gas ossigene svolto al polo positivo nell'acido nitrico, si trova che la sua quantità diminuisce a misura che cresce la densità dell'acido. Così nell'acido nitrico avente 1,452 di densità, l'ossigene non è più che la metà di quello che si otterrebbe dalla soluzione di acido solforico.

A misura che diminuisce la densità dell'acido nitrico aumenta la quantità dell'ossigene sino a divenire uguale a quella che si ottiene nella soluzione di acido solforico. Non credo inutile di notare che usando acido nitrico diluito in uno dei voltaimetri e acido solforico a 1,162 nell'altro voltaimetro, si trova la quantità di ossigene sviluppato al polo positivo nel primo liquido maggiore di quella ottenuta nella soluzione di acido solforico. Questo fatto si verifica sempre usando le soluzioni di acido nitrico che hanno da 1,076 a 1,162 di densità. Il rapporto fra l'ossigene così ottenuto nelle soluzioni di acido nitrico e quello che si ha nell'acido solforico, giunge in qualche caso sino ad essere di 1,2 a 1.

Questa differenza è dovuta alla soluzione di acido solforico nella quale, come già lo aveva veduto Faraday, avviene, specialmente in certe disposizioni di voltaimetro, che la quantità dell'ossigene svolto al polo positivo è alcun poco minore della metà dell'idrogene ottenuto all'altro polo.

L'acido nitrico a diverse densità presenta, come l'acido solforico, un massimo di conducibilità. Così l'acido nitrico che ha 3,115 di densità conduce la corrente meglio dell'acido che ha una densità maggiore. L'acido nitrico differisce dall'acido solforico nell'avere il primo, preso alla sua maggiore densità una conducibilità migliore di quella che ha alla densità di 1,10 o meno.

La soluzione di acido nitrico avente 1,076 ha la stessa conducibilità che ha l'acido solforico al suo massimo, cioè a 1,192.

Anche l'acido idroclorico presenta un massimo di conducibilità: da 1,076 sino a 1,114 di densità la conducibilità aumenta. Seguitando a crescere di densità la conducibilità diminuisce di modo che l'acido idroclorico a 1,186 conduce meno bene dell'acido più diluito.

Nell'unito quadro sono riportate le conducibilità dell'acido idroclorico a diverse densità prendendo per unità la conducibilità dell'acido solforico al suo massimo (*).

(*) Ho creduto di dovere riferire per intiero le esperienze fatte sulla conducibilità dell'acido idroclorico, avendo nell'estratto di queste ricerche pubblicato nei *Comptes Rendues*, 31 *Decembre* 1849, esposto alcuni risultati ottenuti sperimentando con acido idroclorico che non era perfettamente puro.

DENSITÀ DELL'ACIDO IDROCLORICO	CONDUCIBILITÀ
1,017	0,547
1,025	0,957
1,039	1,282
1,071	2,222

In tutte le esperienze sull'acido idroclorico fu sempre raccolto e misurato il solo gas idrogene.

Usando le soluzioni di acido ossalico e fosforico, ho trovato che la loro conducibilità aumenta, ma però debolmente colla densità della loro soluzione. Questi due acidi danno all'acqua in cui sono disciolti una conducibilità molto minore di quella prodotta dagli altri acidi sunnominati. Una soluzione d'acido fosforico a 1,115 di densità, ha una conducibilità uguale a quella dell'acido solforico non avente che 1,021 di densità: le quantità di acido secco disciolte in queste due soluzioni sotto lo stesso volume, sono però molto diverse fra loro, e quella dell'acido fosforico è molto maggiore di quella dell'acido solforico. Quanto all'acido ossalico, ho trovato che una soluzione satura alla temperatura di $+12^{\circ}$ C, ha una conducibilità eguale a quella di una soluzione di acido solforico di 1,022 di densità.

La soluzione di potassa caustica ha una conducibilità che cresce sempre colla sua densità. Una soluzione satura di potassa conduce meglio dell'acido solforico al suo massimo. Confrontando i volumi dell'idrogene e dell'ossigene che si ottengono separatamente nelle soluzioni di potassa e di acido solforico, si trova sensibilmente la stessa quantità di ossigene, mentre invece quella dell'idrogene è minore nella potassa che nell'acido solforico sino a differirne qualche volta di un quinto.

La soluzione, anche satura di ammoniaca, ha una conducibilità molto minore di quella dell'acido solforico nel suo massimo di densità.

Non è possibile di riconoscere alcuna relazione distinta fra le proprietà chimiche e gli equivalenti degli acidi nominati colla conducibilità ch'essi comunicano all'acqua. Lo studio di queste conducibilità era necessario per le nostre ricerche, onde conoscere qual parte esse possano avere nello sviluppo dell'elettricità nelle pile formate di acidi e di ossidi metallici.

Volli tentare da prima se si avevano segni di elettricità sviluppata dalla combinazione degli acidi colle basi, escludendo qualunque metallo dal circuito.

A questo fine riempiti due tubi di vetro aperti alle due estremità di sabbia, feci in modo che uno di essi fosse immerso in una soluzione di potassa e ne

fosse così imbevuta la sabbia, mentre l'altro tubo di cui la sabbia era imbevuta di acido nitrico veniva a pescare nella stessa soluzione di potassa. Ricoprivo con un grosso strato di carta imbevuta di una soluzione di nitro o di sal marino le estremità superiori delle colonne di sabbia dei due tubi, e infine chiudevo il circuito di questa pila di Becquerel col nervo di una rana galvanoleopica convenientemente isolata. Si svegliano allora costantemente le contrazioni nella rana, e tali da indicare secondo la legge elettro-fisiologica ben nota l'esistenza di una corrente che circola nel nervo dal tubo dell'acido nitrico a quello della potassa e quindi dalla potassa all'acido nitrico nei punti del circuito ove l'azione chimica è la più intensa.

La disposizione dell'apparecchio col quale ho studiato lo sviluppo dell'elettricità nella combinazione degli acidi cogli ossidi è quella stessa delle pile di Grove o di Bunsen, se non che due lamine di platino perfettamente uguali, alte un decimetro e larghe quattro centimetri, tengono il posto dei due metalli zinco e platino, o del zinco e carbone. Sin dalle prime esperienze tentate colle pile di acidi e di ossidi metallici, potei facilmente riconoscere che la combinazione dell'acido nitrico colla potassa era quella che superava grandemente tutte le altre nei suoi effetti elettrici, e che per questa l'intensità della corrente sviluppata, variava principalmente colla densità della soluzione alcalina. Ed infatti mentre la corrente non varia notevolmente usando ora acido nitrico concentratissimo, ora lo stesso acido da 20° a 25° B, si vede poi questa corrente crescere proporzionalmente alla quantità di potassa disciolta nella soluzione alcalina.

Tenendo chiuso il circuito di una di queste pile con un galvanometro abbastanza sensibile, si riconosce facilmente che la corrente s'indebolisce da prima assai rapidamente e via via decresce più lentamente. Ho potuto ottenere una corrente perfettamente costante rinnovando sempre la soluzione alcalina e l'acido: al qual fine facevo scolare i due liquidi a goccia a goccia sopra le due faccie di uno strato di amianto interposto a due lamine di platino congiunte separatamente coi capi del galvanometro e tenute applicate costantemente sul detto strato.

Agitando i liquidi della pila a acido e a ossido, o tenendo il circuito aperto, la corrente riprende ancora un aumento d'intensità.

Ho preparato 25 di queste pile usando acido nitrico a 36° B, e una soluzione satura di potassa.

Misurando o colla bussola delle tangenti o col galvanometro comparabile del Nobili la corrente prodotta da cinque, dieci, quindici, venti, venticinque di queste pile, ho trovato che, lasciato fissare convenientemente l'ago, essa aveva in tutti i casi la stessa intensità. Tentando invece le esperienze facendo variare la estensione della superficie delle lamine di platino, lo che si

fa riunendo insieme un certo numero di lamine immerse nella potassa e un certo numero di lamine immerse nell'acido nitrico, si trova che l'intensità della corrente cresce proporzionalmente a questa superficie. I quali due risultati sono una conseguenza necessaria dei principj generali della teoria della pila, riflettendo che la resistenza del filo del galvanometro rispetto a quella interna della pila è nulla o quasi nulla nel nostro caso, e che questa resistenza è eguale per ogni coppia.

Studiando la decomposizione elettro-chimica ottenuta da queste pile, ho trovato, come i signori Becquerel e Jacobi, effetti sensibili sulle soluzioni di joduro di potassio, di nitrato di argento, di solfato di rame, e anche sull'acqua acidulata del voltaimetro. I segni della decomposizione del joduro di potassio sono sensibili con una pila sola, mentre quattro o cinque elementi sono necessari per rendere sensibile la decomposizione dell'acqua, la quale fu trovata crescere proporzionalmente al numero delle coppie.

Ho tentato un gran numero di esperienze onde determinare con esattezza il rapporto fra la quantità di potassa che in ogni coppia si combina coll'acido nitrico, e la quantità di rame che si precipita sul polo negativo di queste pile di cui la corrente è fatta passare nella soluzione di solfato di rame.

A questo fine usavo una pila di 25 elementi formata di acido nitrico a 56° B, e di una soluzione concentrata di potassa caustica (*). Prolungai le esperienze ora più ora meno, e in tutti i casi un galvanometro introdotto nel circuito, indicava l'intensità della corrente. Malgrado tutte le cure possibili non sono mai giunto a risultati costanti e comparabili fra loro: in tutti i casi il rame, o il prodotto della decomposizione elettro-chimica, fu trovato di una quantità molto più piccola di quella che si sarebbe dovuto ottenere secondo la legge degli equivalenti elettro-chimici, cioè usando lo zinco amalgamato invece della potassa. La differenza fra i numeri trovati e quelli corrispondenti alla legge citata, diveniva anche maggiore se si usava una soluzione diluita di potassa. Scelgo fra le molte esperienze i numeri più lontani fra loro onde dare un'idea più esatta di questi risultati. In una esperienza, da $11^{gr},550$ di potassa combinata in ogni coppia coll'acido nitrico ebbi sette milligrammi di rame sull'elettrode negativo: in un'altra esperienza da $2^{gr},280$ di potassa ebbi 5 milligrammi di rame.

Sono giunto a risultati poco diversi da questi misurando la quantità di gas ossigene puro, che si svolge in questa pila sulla lamina che è immersa nella potassa. Per ottenere questa misura la lamina di platino era fissata in una campanina graduata di vetro la quale poi era rovesciata nella soluzione di potassa: un'apertura praticata sulla sommità chiusa della campana e munita di un

(*) La potassa caustica adoperata è quella, non purissima, che viene in commercio, fabbricata a Parigi, in cannellini.

sottile tubo di vetro rendeva facile di riempire la campana della soluzione di potassa e indi di vuotarla del gas ossigene, per poi rimetterla in esperienza. In alcune di queste esperienze usavo una coppia sola e in altre adoperai varie coppie riunite a pila, e sempre includevo nel circuito un galvanometro. In ogni caso trovai la stessa quantità di ossigene svolta sul platino di ogni coppia immerso nella potassa.

Riferirò alcuni dei risultati ottenuti misurando il gas ossigene sviluppato e la quantità di potassa neutralizzata nello stesso tempo in ogni coppia. In una esperienza ottenni 10^{cc} di gas ossigene, mentre $5^{gr},965$ di potassa si combinarono in ogni coppia coll'acido nitrico. In un'altra esperienza per 17^{cc} di ossigene vi furono $5^{gr},258$ di potassa combinati coll'acido nitrico in ogni coppia. In un'altra esperienza ebbi 65^{cc} d'ossigene per $5^{gr},865$ di potassa. Vi sono, come ognun vede, differenze enormi fra questi numeri paragonati fra loro e paragonati anche secondo la legge degli equivalenti elettro-chimici. Importa però di notare che per una data quantità di potassa che si combina coll'acido nitrico, la quantità di ossigene che si svolge cresce a misura che è più concentrata la soluzione della potassa, che è più estesa la superficie del platino che pesca nell'acido e nella potassa, e la superficie dello strato poroso che separa i due liquidi. Anche la deviazione al galvanometro varia corrispondentemente a queste circostanze e quindi cresce assieme allo sviluppo del gas ossigene.

In alcune esperienze ho misurato con molta cura la quantità di potassa che in un dato tempo si combinava coll'acido nitrico durante il passaggio della corrente, e quella che pure vi si combinava allorchè l'arco di platino non era introdotto fra i due liquidi e quindi senza la circolazione della corrente. Ho trovato questa quantità di potassa sensibilmente la stessa nei due casi, per cui può concludersi che la combinazione di quella base coll'acido nitrico in quelle date circostanze ha luogo indipendentemente dalla circolazione della corrente elettrica sviluppata.

Ho pure cercato di paragonare fra loro le correnti elettriche ottenute usando nelle suddette pile altri acidi insieme alla potassa. Ecco i numeri ottenuti adoperando il galvanometro comparabile del Nobili, e pile perfettamente simili:

				Gradi	*Intensità*
Soluz. satura di potassa,	e Acido nitrico	a	36° B.	46°	604, 20
Idem	e Acido solforico	a	26° »	8°	9, 40
Idem	e Acido idroclorico	a	22° » (*)	3°	3
Idem	e Acido fosforico soluzione concentr.	a		3°	3
Idem	e Acido ossalico soluzione satura	a	+12° C.	4°	4

(*) Anche questi numeri relativi all'acido idroclorico sono diversi da quelli pubblicati nel citato estratto per non avere operato da principio con acido idroclorico puro.

Nel fare questo paragone delle correnti ottenute usando i diversi acidi citati, immaginai da primo di opporre l'una all'altra due pile, una delle quali era costantemente formata di acido nitrico e di potassa, misurando così la corrente differenziale. Merita di essere notato che le correnti differenziali così ottenute furono nulle o quasi nulle benchè fossero usati dei galvanometri molto delicati. Mi limito per ora ad indicare che questo fenomeno singolare deve probabilmente attribuirsi all'influenza della conducibilità delle due pile opposte che fanno parte dell'intiero circuito della corrente differenziale.

Ho finalmente tentato alcune esperienze usando il protossido di ferro, e l'ossido di zinco allo stato d'idrati invece della potassa. La corrente ottenuta coll'acido nitrico e l'ossido di ferro, che è debole sul principio dell'esperienza, cresce in seguito, e dopo un certo tempo è allo stesso galvanometro di Nobili di 40°, e quindi poco diversa da quella che si ottiene colla potassa. Cogli altri acidi e l'ossido di ferro la corrente è appena sensibile. Coll'ossido di zinco la corrente è debolissima qualunque sia l'acido adoperato. Nella pila di acido nitrico e protossido di ferro il platino immerso in quest'ultimo si cuopre di uno strato di un bel colore giallo d'oro.

Dove risiede lo sviluppo dell'elettricità nella pila che abbiamo studiata? Quale è l'azione chimica che produce la corrente? Quale è la combinazione scomposta e dalla quale risulta l'ossigene che apparisce sul platino immerso nella potassa? Questo ossigene è egli un prodotto della corrente indipendentemente da qualunque azione chimica, per la quale questo corpo sia messo in libertà?

Ci affrettiamo a confessare che nè dalle esperienze conosciute nè da quelle riferite non risultano adequate e sufficienti risposte a queste importanti questioni, che di certo meritano nuovi studj.

Osserveremo però che lo sviluppo dell'ossigene nella suddescritta pila, non si trova mai che nel caso della combinazione della potassa coll'acido nitrico, e di certo l'affinità degli altri acidi collo stesso ossido e la conducibilità del circuito nei diversi casi, non sono inferiori a queste stesse condizioni considerate nel caso della pila a potassa e acido nitrico. Evidentemente l'acido nitrico agisce in questo caso onde accrescere l'intensità della corrente, in un modo facile a concepirsi e indipendente dalla sua affinità chimica coll'ossido.

Ecco un'esperienza che rende manifesto questo secondo modo di agire dell'acido nitrico. In un gran vaso pieno di acido nitrico immergo tre dei soliti cilindri di porcellana della pila di Grove. In uno dei cilindri verso una soluzione di potassa, in un altro acido solforico diluito, e nel terzo l'acido nitrico simile a quello del vaso. Immergendo nella potassa e nell'acido nitrico le solite lamine di platino unite ai capi del galvanometro comparabile di Nobili, ho la solita corrente di 40° a 45°, come l'otterrei se la lamina di platino fosse immersa nel-

l'acido nitrico del vaso grande: in questo caso v'è ossigene svolto sul platino della potassa. Se invece la lamina di platino, che era immersa prima nell'acido nitrico, si porta nell'acido solforico, la corrente è debolissima e appena di 2° o 3°. Evidentemente l'acido nitrico agisce nella pila a potassa e a acido, come nelle pile di Grove e di Bunsen, e la grande superiorità della pila a potassa e a acido nitrico sopra tutte le altre deve attribuirsi alla stessa cagione.

Ammettendo che la sorgente dell'elettricità nella pila di cui si studiano gli effetti stia nella affinità chimica che genera la combinazione di un acido con una base, la circolazione della corrente richiede che sia da essa corrente decomposto intieramente e senza soccorso di affinità chimica il solo electrolite che fa parte del circuito, ossia l'acqua, nella quale supposizione s'intende come la quantità di ossigene separato, o quella dell'acqua scomposta, siano variabili e inferiori nei respettivi equivalenti chimici alla quantità di potassa salificata, e come queste due quantità s'accostino sempre più a quelle che dovrebbero essere secondo la legge degli equivalenti elettro-chimici, quanto più sono buone le condizioni di conducibilità del circuito, sulle quali opera principalmente la presenza dell'acido nitrico posto intorno all'electrode o polo negativo.

In questo modo di considerare lo sviluppo dell'elettricità nella pila di acido nitrico e di potassa, s'intende, come l'aggiunta di una combinazione liquida in contatto del platino su cui si svolge l'ossigene, e di cui un elemento abbia affinità per questo corpo, debba accrescere la quantità d'elettricità sviluppata e quindi l'intensità della corrente. Questa conseguenza è stata ampiamente confermata usando, invece di potassa pura, una soluzione di potassa che ha bollito in contatto dei fiori di zolfo e che si è quindi in gran parte convertita in un miscuglio di penta-solfuro di potassio e d'ipo-solfito di potassa.

Costruendo alcune pile simili a quelle precedentemente descritte e solo diverse per contenere la soluzione di potassa che ha bollito collo zolfo, invece della potassa pura, se ne ottengono effetti grandemente superiori. Una pila formata di acido nitrico e di una certa soluzione di potassa pura non concentrata, sviluppa una corrente di 25° al galvanometro di Nobili. Usando la stessa soluzione bollita collo zolfo la corrente è di 63°: le intensità delle due correnti stanno fra loro come i numeri 97 : 1700.

Da una sola di queste pile, si ha una scintilla visibilissima interrompendone il circuito nel mercurio. Con quattro pile la scintilla è forte e quanto può ottenersi da una o due pile di Bunsen. Tenendo chiuso il circuito, non v'è sviluppo del gas ossigene sul platino della potassa. L'azione chimica della pila col solfuro di potassio è fortissima. Da una sola coppia si ha molto visibilmente la decomposizione dell'acqua acidulata del voltaimetro. Da quattro coppie, si ottiene sul primo 2^{cc} di miscuglio gassoso per ogni minuto primo. Poi lo svi-

luppo si viene rallentando e rimane per molte ore costante, producendo circa un centimetro cubico di miscuglio per minuto. Ecco i numeri trovati:

38cc	38'
43	44
20	28
20	24

Sperando che questi effetti della soluzione del solfuro di potassio si fossero verificati, come avviene della soluzione di potassa usata in contatto dello zinco amalgamato invece dell'acido solforico nella pila di Grove, tentai a comporre la pila colle soluzioni di potassa solforata. Ho trovato invece che l'azione chimica di una tal pila è la stessa di quella che si ottiene usando le lamine di platino in contatto dei due liquidi. Uno strato di zolfo si depone sullo zinco amalgamato e ciò indipendentemente dalla circolazione della corrente.

Dobbiamo limitarci in questa prima memoria a dedurre come dimostrata dall'esperienza, la seguente conclusione: nella pila di potassa e di acido nitrico, e meglio nella pila di potassa solforata e di acido nitrico, gli effetti elettrici sono assai più grandi di quelli che si ottengono negli altri casi di combinazioni simili, perchè, independentemente dall'affinità che esiste fra l'acido e l'ossido metallico, vi sono riunite le condizioni chimiche necessarie a scomporre e a separare in direzioni contrarie i due elementi dell'electrolite interposto, come si richiede per la circolazione della corrente.

INDICE

DELLA PARTE SECONDA

PIRIA R. *Memoria sopra alcuni nuovi prodotti ottenuti dall'azione del Solfito d'Ammoniaca sulla Nitronaftalina* . . . . . pag. 1

STUDIATI CESARE. *Ricerche intorno ad alcuni argomenti di Fisiologia Generale.*

— *Prefazione* . . . . . » 27

— *Considerazioni di Fisiologia generale sopra un caso notevole di mostruosità.*

— *Introduzione* . . . . . » 29

Considerazioni generali di tassigenia: esame di diverse classazioni teratologiche.

CAPITOLO PRIMO.

Parte Empirica. *Dei metodi verificatori delle caratteristiche dei corpi. Distinzione dei viventi dai non viventi: analogie, specialmente fra i viventi e i cristalli: differenza fondamentale caratteristica* . . . . . » 43

Parte Teorica. *Della genesi delle proprietà nei corpi inorganici e nei viventi: analogie. Di quali forze siano atte a comporre quella vitale: ufficio di quelle che non vi sono atte. Della caducità dei viventi. Recapitolazione: dichiarazione della poca importanza di questa seconda parte.* . . . . . » 64

CAPITOLO SECONDO.

Distinzione dei vegetabili dagli animali. Delle caratteristiche vere degli uni e degli altri. Dei caratteri loro non ben costanti ma frequentissimi. Degli uffici del sistema nervoso, considerati relativamente alle differenze che sopra. Cenni di una classazione teratologica . . . . . » 77

CAPITOLO TERZO.

Descrizione della mostruosità. Ricerche sulla sua genesi. Riassunto generale . . . . . » 103

— *Saggio sulla definizione e classazione delle funzioni dei viventi.*

Del criterio delimitatore, e della definizione della funzione. *Delle parti organiche meglio distinte: fibre: tessuti: organi: apparati. Delle operazioni o funzioni loro.* . . . . . » 113

Della classazione delle funzioni. *Del concetto della medesima: sua applicazione. Conclusione* . . . . . » 122

STUDIATI Cesare. *Confronto critico delle teorie di Liebig e di Blondlot intorno alle funzioni della vita plastica nelli animali.*

Generalità. *Delle cause finali relativamente alla logica delle scienze naturali. Dell'ufficio delle proprietà dei corpi. Della determinazione dei fenomeni finali. Riassunto* . . . . . pag. 128

Applicazione dei canoni stabiliti. *Della teoria del Liebig. Di quella del Blondlot. Dei requisiti che deve avere una teoria di un sistema fenomenale. Confronto delle due teorie con questa norma generale. Della circolazione. Delle secrezioni. Riassunto della teoria delle funzioni plastiche* . . . . . » 154

PACINOTTI Luigi. *Memoria sovra una nuova operazione aritmetica chiamata Estrazione dei Fattori e sovra il Calcolo dei Fattorali* . . . » 143

FELICI R. *Memoria sulle Polarità Galvaniche secondarie e sull'influenza del calore nella propagazione della corrente elettrica nei liquidi* . » 175

MATTEUCCI C. *Ricerche esperimentali sullo sviluppo dell'elettricità nella combinazione degli acidi colle basi* . . . . . » 187

PARTE PRIMA

ERRORI			CORREZIONI
pagine	*linee*		
18		*Alla nota* (68) *si aggiunga in fine*	Cic. *de Amicit* XI.
31	22	geodresia	gedrosia
35	7	interpetrarentur	interpretarentur
36	33	Geodresia	Gedrosia
37	24	regimis	regiminis
64	4	existimet	existiment
234	9	Municipalis	Municipale

PARTE SECONDA

ERRORI			CORREZIONI
pagine	*linee*		
33	29	ad ordinare	di ordinare
47	11	nelle loro distribuzioni	nella loro distribuzione
54	7	fenomeno chimico un più	un fenomeno chimico più
57	32	quel fenomeno	lui
58	1	il fenomeno accade	accadono
—	16	fenomeni di	fatti della
—	19	un fenomeno o chimico o fisico	una azione o chimica o fisica
—	28	producono il fenomeno	lo producono
—	31	il fenomeno	desso
67	8	di un volume	di volume
69	8	dimostrarci	dimostrarsi
70	31	sconnesse	sconnessi
71	30	quelle	tali
74	19		*Si aggiunga la nota seguente*

Anche il Galileo, nella Giornata prima dei suoi Dialoghi sui sistemi del mondo, ha espresso con vivezza ed eleganza in che concetto dovesse tenersi la mutabilità ed alterabilità delli elementi della materia, facendo dire al Sagredo, « . . . . . io per me reputo la « Terra nobilissima, e ammirabile per le tante, e sì diverse alterazioni, mutazioni, gene- « razioni ec., che in lei incessabilmente si fanno: e quando senza esser suggetta ad alcuna « mutazione, ella fusse tutta una vasta solitudine di arena, o una massa di diaspro, o che al « tempo del Diluvio, diacciandosi l'acque, che la cuoprivano, fosse restata un globo im- « menso di cristallo, dove mai non nascesse, ne si alterasse, o si mutasse cosa veruna, io la « stimerei un corpaccio inutile al Mondo, pieno d'ozio, e per dirla in breve, superfluo, e « come se non fusse in natura: e quella stessa differenza ci farei, che tra l'animal vivo e « il morto. . . . . »

81	15	accordati	accennati
84	40	vegetativi	vegetabili
93	28	a questa	a queste
94	20	organismo debbono	organismo e debbono
99	32	nel quale	dove
102	23	di cui	da cui
111	38	ordigni operosi	ordigni, operosi
112	39	la parola, cioè	la parola cioè,
116	7	scemare	scemarne
—	21	commiste	commisti

NB. *Le Figure dell'annessa Tavola sono quelle citate nella Memoria del Cav. Prof. C. Matteucci* Sui Fenomeni elettro-fisiologici degli animali vivi o recentemente uccisi, *inserita nel Tomo Primo p.* 1.ª *Scienze Cosmologiche.*

ANNALI

DELLA

UNIVERSITÀ TOSCANA

TOMO TERZO

ANNALI

DELLA

UNIVERSITÀ TOSCANA

TOMO TERZO

ANNALI

DELLA

UNIVERSITÀ TOSCANA

PARTE PRIMA

SCIENZE NOOLOGICHE

TOMO TERZO

PISA
TIPOGRAFIA NISTRI
1854

ALCUNI APPUNTI

PER SERVIRE AD UNA BIBLIOGRAFIA

DEGLI STATUTI ITALIANI

DI

FRANCESCO BONAINI

(*Continuano dal Tomo II. degli* Annali, *Parte Prima, pag.* 234)

Saluzzo —

Comunque non si abbiano a stampa nella loro totalità gli antichi Statuti di Saluzzo, pure il Muletti ne pubblicò assai rubriche e con esse notizie molto opportune intorno alle varie compilazioni. Il perchè, volendone tener proposito, avvertiremo con esso che i Salluzzesi ebbero primamente uso di propri Statuti per liberalità del quinto loro Marchese Manfredo IV. Invero in una convenzione per esso stipulata ai 18 Febbraio 1299 con che accordò per un censo annuo ampie franchigie ed esenzioni al Comune, pattuì: « *Item voluit* « *dictus dominus marchio ex vi eiusdem conventionis et tractatus regere homines Saluciarum* « *suprascriptos secundum Statuta seu Capitula que per ipsos homines facta fuerint, et quod* « *dicti homines per ipsum eiusque officiales regantur secundum ipsa Statuta et Capitula, et* « *deficientibus ipsis capitulis, secundum bonas consuetudines et iura civilia, tali videlicet modo* « *predictis abhibito, quod predicti homines possint ipsa Capitula seu Statuta facere quolibet* « *anno, et Statuta ipsa et Capitula que per ipsos homines Salucii facta fuerint, porrigantur* « *seu exhibeantur per ipsos homines Saluciarum vel per aliquem eorum nomine ipsi domino* « *marchioni et ipse dominus marchio infra unum mensem post dictam exibitionem vel por-* « *retionem ipsa capitula approbare possit et approbare ex debito iuramenti teneatur que ei* « *bona fide videbuntur digna approbatione seu que fuerint approbanda, et ipsa capitula seu* « *Statuta, que per ipsum dominum Marchionem infra dictum mensem fuerint approbata vel* « *que non reperirentur reprobata per ipsum dominum Marchionem, valeant et teneant et valere* « *et tenere incipiant et vigorem habere, et secundum ipsa predicti homines regantur, finito* « *dicto mense, in antea quousque alia capitulacio et simul ut supra exhibicio, ostencio, appro-* « *bacio vel reprobacio facta fuerit et similiter ut supra mensis elapsus* ». Muletti, *Memorie storico-diplomatiche appartenenti alla Città ed ai Marchesi di Saluzzo*. Saluzzo 1829—1833, 8.° Tom. III. pagg. 20—21).

Se non che lo Statuto del quale giova più distintamente parlare è quello confermato da Lodovico II, (decimo Marchese) principe che lasciò nome cotanto chiaro di se. Era lo Statuto di cui parlasi, approvato da Lodovico nel 3 Gennaio 1480 come mostra il documento riferito presso il già citato Muletti, Tom. V. pagg. 203—205. E questo stesso Scrittore aggiunge poi: « Il libro degli Statuti in quest'anno approvati dal Marchese, scritto su pergamena in foglio « grande, con bello e nitido carattere, conservasi tuttora nell'Archivio Civico. Esso è diviso « in quindici parti, dette *Collatio* e più anticamente *Collacio*. — Tratta la prima del podestà, « degli officiali della curia, e de' loro doveri, primo de' quali è la difesa delle Chiese, degli « Spedali, delle Vedove, degli Orfani, dei Pupilli, dei Pellegrini, e dei diritti di libertà degli « uomini di Saluzzo.... La seconda parte è relativa ai Sindaci, ai Consiglieri ed altri ufficiali « del pubblico, come erano i sindaci di libertà, i sapienti, i giustizieri, i ragionieri, gli sti- « matori, i terminatori, i ricercatori o massai dei pesi e delle misure, gli stanziatori, gli al- « loggiatori delle sentinelle o guardie notturne, i guardaboschi ed i sergenti. — Nella terza « parte si comprendeva la legislazione criminale. Di qualche particolare attenzione degni « sono alcuni Statuti sopra i vari delitti Di questi noi daremo qualche cenno, osservando in « prima che i provvedimenti criminali del nostro Codice più che i civili mostrano la barbarie « dell'antica loro origine, barbarie derivata da que' modi di governo che i feroci conquista- « tori d'Italia fatalmente ci apportarono.... La maggior parte dei delitti erano puniti con « pene pecuniarie... L'omicidio di un uomo di Saluzzo era punito con la pena di morte... « Gl'incendiari venivano abbruciati vivi. — Le pene pecuniarie per gli insulti, le percosse e « le ferite erano assai maggiori se venivano queste commesse a danno di un sacerdote, di un « nobile, di un medico o di un avvocato, minime poi se commesse sulla misera plebe.... « Nella parte quarta si parla de' guardiani de' campi, de *forestarii* (guardaboschi), de' bandi « campestri e delle accuse; e vi si danno alcuni provvedimenti in favore dell'agricoltura. — « Nella quinta si contengono gli ordinamenti pei calzolai, conciatori di pelli, drappieri, mo- « linai e segatori. — Nella sesta si provvede alla pubblica polizia del luogo ed alle necessarie « riparazioni delle contrade. Si eleggevano per quest'oggetto i massai delle strade.... Nella « parte settima contengonsi le disposizioni sui boschi e pascoli pubblici. Nell'ottava quelle « delle misure e pesi, i quali tutti dovevano essere segnati.... Delle taglie e d'ogni sorta « di tributi o di redditi, e de' collettori ed esattori parlasi nella parte nona. — Nella decima « si tratta degli artieri in generale ed in particolare di alcuni officiali del Comune; fra' « quali erano i massai delle mura, che avevano l'ispezione di visitare e far riparare le mu- « raglie, le torri, i fossi e tutte le altre opere di fortificazione. In questa parte trovasi pure « un capitolo che stabilisce la mercede dovuta agli ambasciatori del Comune.... Si provvede « nella parte undecima, che vien compresa in quattro soli capitoli, intorno alla vendita dei « pesci. Dopo questi capitoli trovasene uno fuori d'ordine intitolato: *De non mingendo sub « domo communis nec in aliquo cimiterio*. — De' notai, degli stimatori, de' segretari della « curia, de' *decani*, cioè sergenti del Comune, e delle mercedi e diritti loro dovuti per gli « instrumenti ed atti del loro ministero si dispone ne' varii capitoli contenuti nella duode- « cima parte. — La parte decimaterza è intitolata: *De renunciationibus feudorum;* ma con « grandissima confusione e disordine vi si tratta pur anche di altre differenti materie. Nella « parte decimaquarta si parla: *De taleatis;* delle tagliate, cioè a dire di quei fossi o canali « che si scavano per derivare le acque da un qualche fiume o da un canale maggiore.... « L'ultima parte, finalmente, provvede ai diritti dei segretari sì nel civile che nel criminale, « e stabilisce la tassa per tutti gli atti giudiziali per le copie dei processi e degli esami dei « testimoni, pei memoriali, lettere requisitorie, sentenze, appellazioni e simili. — Per com- « pilare questo codice eranvi persone specialmente deputate dal consiglio, le quali chiama- « vansi compilatori. Questi avevano la facoltà di proporre quelle correzioni e riformagioni « riconosciute col tempo necessarie nelle patrie leggi. — Quando poi il consiglio conosceva « l'inutilità di un qualche provvedimento degli Statuti, pel bene e vantaggio del pubblico,

« poteva ordinarne la sospensione, ed il podestà era tenuto adattarvisi.... Affinchè a notizia « di ognuno fossero le leggi nuovamente riformate e riunite nel codice di cui si fa discorso, « e perchè si potessero all'occorrenza consultare, oltre al volume che si conservava negli « Archivi del Comune, fu stabilito che un altro simile rimanesse presso il podestà, attaccato « con catena al banco della ragione; il quale dovesse sempre comunicarsi a chicchessia, e di « cui ognuno che il volesse potesse ottenere una copia.... Si stabilì per ultimo che gli ordi- « namenti contenuti in quel codice non potessero giovare che ai soli Saluzzesi ». Muletti, *Op. cit.* Tom. V. pagg. 205—221.

Il precitato scrittore ha inserito nella sua Opera alcune Rubriche di questo Statuto nella loro totalità: giova darne distinto ragguaglio.

« I. 65. *Quod aliquis non possit impediri tempore nundinarum.* (Muletti, Tom. II. pa- « gine 176—177).

« 85. *Quod eligantur tres homines qui provideant super facto consiliariorum etc.* (Mu- « letti, Tom. II. pagg. 557—558).

« III. 110. *De committentibus stuprum vel adulterium cum muliere inhoneste vivente.* « (Muletti, Tom. V. pagg. 207—208).

« 111. *De ducendo mulieres viventes inhoneste et luxoriose ad postribulum.* (Muletti, « Tom. V. pag. 208).

« 112. *De committentibus lenocinium seu rufianagium.* (Muletti, Tom. V. pagg. 208—209).

« 124. *De avertatoribus et luxoribus corriole.* (Muletti, Tom. V. pagg. 209—210).

« 125. *De furtis factis in villa Saluciarum et extra.* s. r. (*). (Muletti, Tom. V. pag. 210).

« 126. *De archis et balistris non portandis ad aliquam rixam.* (Muletti, Tom. V. « pagg. 210—211).

« *De trahentibus sagittas, carellos vel lapides.* s. r. (**). (Muletti, Tom. V. pag. 211).

« *De armis non portandis per extraneos.* (Muletti, Tom. V. pag. 211).

« *Quod nemo de Saluciis audeat portare gladium excendentem mensuram.* (Muletti « Tom. V. pagg. 211—212).

« *De non miscendo aquam cum vino.* s. r. (Muletti, Tom. V. pag. 212).

« VI. *De viis montis et planiciei inter massarios dispensandis.* (Muletti, Tom. V. « pag. 213).

« VIII. 284. *Quantum debent esse mensure et pondera Saluciarum.* (Muletti, Tom. VIII. « pagg. 267—268).

« X. *De ambassiatoribus communis et eorum salario.* (Muletti, Tom. V. pag. 214).

« XIII. 556. *De clavaturis portarum seu pusternarum et portis earum fiendis.* (Muletti, « Tom. IV. pag. 146).

« 561. *De non contraveniendo libertatibus seu franchisis hominum Saluciarum.* s. r. « (Muletti, Tom. V. pag. 216).

« 566. *De vino nato extra marchionatum Saluciarum in Saluciis non apportando.* « (Muletti, Tom. IV. pag. 106).

« *De aqua ad incendia portanda et situlis emendandis.* (Muletti, Tom. V. pag. 217).

« *De auxilio dando hedificandi domus combustas.* (Muletti, Tom. V. pag. 218).

« XIV. 569. (Manca la rubrica. Il testo porta quali sieno le condizioni per esser detto « abitatore e terriere di Salluzzo. (Muletti, Tom. V. pagg. 218—219).

« XV. *De suspensione Capitulorum.* (Muletti. Tom. V. pag. 219).

« *Quod duo libri Capitulorum fiant.* (Muletti, Tom. V. pag. 220).

(*) Intendi s. r. essere riferita la sola Rubrica.

(**) Questo e i successivi Capitoli che mancano di numero si referiscono quali sono scritti nell'Opera.

SALVATERRA — Vedi *Arceti*.

SARDEGNA — Statuta et Leges Regnii Sardiniae Hispanicae. Calari, 1714, vol. II. f.°

SARZANA — Statuta Civilatis Sarzanae reformata tempore magnificorum ac potentum dominorum potestatum comperarum Sancti Georgi excelsae Reipublicae Januae. Parmae, 1529.

Di questi Statuti ebbe spesso a valersi il Targioni, *Op. cit.* Tom. XI. pag. 99, Tom. XII. pagg. 15, 16, 19, 20, 23—27, 154.

S. COLOMBANO — Statuta Comunitatis Sancti Colombani. Laude, 1586, f.°

S. ELPIDIO — Statuta Terrae Sancti Elpidii. Maceratae, 1571, f.°

S. FELICE NEL MODANESE — Statuta Terrae Sancti Felicis. Mutinae, 1612, typis Io. Mariae de Verdis. f.°

S. GEMINI — Statuta Terrae Sancti Gemini. Romae, 1568, f.°

S. GIOVANNI IN VAL D'ARNO SUPERIORE — Statuti del Vicariato di S. Giovanni nel Val d'Arno Superiore del MDXXXV.

Pubblicati dal Gherardi-Dragomanni nelle *Memorie della Terra di San Giovanni nel Val d'Arno superiore*. Firenze, Formigli, 1834, 8.° pagg 73—95.

S. MARINO — Statuta Terrae Sancti Marini. Arimini, 1600, f.°
— Leges Statutae Reipublicae Sancti Marini. Forolivii, 1834, f.°

Il Delfico crede che lo Statuto di S. Marino sia dei più antichi d'Italia e dice trovarsene menzione in certo istrumento del 1253 in cui sono le espressioni « *ultra formam* « *Statuti* ». Aggiunge che questo Statuto del Secolo XIII più non si ha (*Memorie Storiche della Repubblica di S. Marino*. Firenze 1843—1844, 8.° Tom. I. pagg. 61—62). Sennonchè dai documenti stessi che egli pubblicò se ne hanno riscontri forse più positivi. Invero in certa accettazione della Cittadinanza Sammariniana fatta dagli uomini di Casole, nel 9 Aprile 1253 è detto: « *Promittentes soleniter, generaliter et singulariter Hodoni Scaridi Consuli dicti Ca-* « *stri recipienti nomine Universitatis et Comunis Castri Sancti Marini dictam Castellantiam* « *et habit. pred. facere secundum quod alii Castellani ipsius Castri volentes teneri ad Statutum* « *ipsius Castri, et ad omnia ordinamenta predicti Castri facta et facienda etc.* ». E in altro documento del 10 Maggio 1278 sono queste parole: « *Cum hoc esset quod homines Universi-* « *tatis seu Comunis Sancti Marini teneantur astricti capitulo Statuti de non eundo ad forum* « *Montis Plebatus Corenae occasione quorundam exessuum, et per Dominum Guitonem de* « *Petrella et Tribaldum eius filium quaesitum per suos Amobasciatores fuisset, et rogata ut* « *ad dictum Forum accederet, et dicti Statuti capitulum cassaret, quod factum fuit de volun-* « *tate venerabilis Patris Domini Iohannis Dei Gratia Episcopi Feretrani* » Tom. II. Append. pagg. VII, XII. Il suddetto storico di S. Marino, come primo degli Statuti ora esistenti, registra il seguente: « *Liber Statutorum Comunis Castri S. Marini*: e poi: *Haec sunt Statuta facta* « *per Venturam Michaelis, Ariminum Baraconum, Nicolaum Fortis, Venturam Ondedei, Gue-* « *rolum Guerigi, Zannem Madronum, Ugolinum de Petris, Gaudentium Notarium, Zannem*

« *Venturae, Zannucium Causetta, Superbutium Serrani, et Bencivengam de Fabris officiales* « *ad hoc a dicto Comune allectos, et assumtos* ». Rammentandovisi come Suprema Magistratura quella del Capitano e Difensore, e non i Consoli, ne deduce il Delfico che questo Statuto sia posteriore al 1295. Pur tuttavia l'anno non saprebbe indicarsi per essere il Codice (membranaceo) mancante dell'ultima carta. (*Memorie Stor. della Rep. di S. Marino,* Tom. I. pag. 98—100).

Del resto egli ne riporta (Tom. II. pag. 113) la seguente Rubrica:

« Cap. 2. *Qualiter jurare debeant Capitaneus et Defensor. Nos N. N. Capitaneus et* « *Difensor Castri Sancti Marini juramus regere et gubernare per sex menses proxime ventu-* « *ros ab hodierna die in antea Castrum S. Marini et ejus villas cum hominibus et rebus aliis* « *ad dictum Castrum et ejus Curtem pertinentibus toto nostro posse; et servabimus et servari* « *toto nostro posse faciemus Statuta, bona, et ordinamenta in hoc libro posita et ponenda* « *ad honorem et Statum dicti Castri S. Marini: et ea bona a contrafacientibus auferemus* « *et observari faciemus: et haec omnia observabimus bona fide, sine fraude. Sic me Deus* « *adjuvet* ».

Verso il finire del XVI Secolo, « lo Statuto in osservanza (scrive il Delfico) era tutto « lacero e consunto ed aveva gran bisogno d'essere riformato; così essendosi dopo molte « insistenze riconosciuta l'importanza dell'opera, dal General Consiglio ne fu ordinata l'ese- « cuzione, e furono creati e nominati per correttori, revisori e riformatori dello Statuto, « Giuliano Corbello, Ippolito Gombertino, Coriolano Maggi, Mario Tosini, Gio. Batt. Belluzzi, « ed Evangelista Sabatini. Questi però attaccati forse dall'atonia generale dei sentimenti di « pubblico bene, non procedendo con vigore all'adempimento dell'opera vi fu bisogno che « il Principe aggiungesse dopo due anni altri due cooperatori all'impresa, nominando a « tale effetto Paolantonio Honofrio e Giovannantonio Leonardelli, i quali forse non furono « molto più attivi dei primi. Infatti crescendo tutto giorno le pubbliche querele per la « mancanza delle leggi, dopo dodici anni d'essersene riconosciuto il bisogno, fu prescritto « nel 1592, essendo al supremo reggimento della Repubblica Cammillo Bonelli e Paolantonio « Honofrio, che ogni giorno i Capitani si riunissero per tale oggetto in sessione con i de- « stinati revisori, e si desse anche libero l'accesso agli altri Giurisperiti ». Delfico, *Op. cit.* Tom. II. pagg. 46—47. Aggiunge poi lo stesso scrittore, Tom. II. pagg. 55—56. « Abbiamo già « veduto come finalmente dopo tante insistenze e tanto bisogno da una parte, e tanto torpore « o trascuratezza da quella de' riformatori e conditori del nuovo Statuto, questo finalmente « venne alla luce, fu pubblicato nelle forme, ed ebbe la popolare approvazione. Ma non « tardarono molto ad accorgersi che essendo nato sotto gli auspici della oscitanza, non po- « teva essere questo Codice il prodotto della ragione applicata alla considerazione di tutti i « rapporti da' quali resultar deve una completa legislazione. Quindi nel General Consiglio « de' 28 Gennaio 1602 fu proposto la necessità di rimpastare i nuovi Statuti, scorgendoli « peggiori dei primi, e spesso contrari l'uno all'altro. Cotal desiderio però non ebbe effetto, « considerando forse, che se in tanti anni non si era saputo o potuto far di meglio, meno « era apprezzabile nell'accresciuta decadenza e mancanza di mezzi. Si contentarono quindi « che lo Statuto rimanesse nel suo vigore, e successivamente il Consiglio Generale o il Corpo « Legislativo con decreti e riformagioni, l'andiede modificando o riformando secondo le « occasioni ».

Sassari — Codice degli Statuti della Repubblica di Sassari edito ed illustrato dal Cav. Don Pasquale Tola. Cagliari, 1850, 4.

Appartengono questi Statuti al 1516, e così all'epoca in cui la Repubblica di Sassari era soggetta ai Genovesi. Il testo lugodorese è pubblicato per intiero (meno certe lacune che si riscontrano nel Codice) ma vi sono ancora i frammenti della corrispondente compilazione latina. Dopo una dotta prefazione il Tola referisce l'accordo tra Sassari e Genova dei 24 Marzo

1294 di cui aveva dato già la parte più essenziale il Manno nella *Storia di Sardegna,* ed. 3.ª Milano 1835, 8.° pagg. 383—386. Lo Statuto è diviso in tre libri, nel primo dei quali si parla del Diritto pubblico interno e delle materie economiche, nel secondo del Diritto civile, e finalmente nel terzo del Gius criminale. Giova però avvertire che nel precitato accordo del 1294 si rammentano i *Capitula et Consuetudines* di Sassari, anzi in certo luogo le *Antiquas Consuetudines Sassarienses*. Del rimanente questo Statuto Sassarese aveva già dato materia al Manno di lungo discorso (*Op. cit.* Tom. I. pagg 386—395) e brevemente ne aveva favellato ancora lo Sclopis, *Stor. della Legislaz. Ital.* Tom. II. pagg. 152 e 153. Crediamo possa tornar profittevole il dare qui i titoli dei vari Capitoli riferiti dopo questo principio:

« In nomine Patris, et Filii, et Spiritus Sancti. Ad honorem et reverentiam Dei « Patris omnipotentis, et Beatae Mariae semper Virginis, Beatorum Martirum Gavini, Proti « et Ianuarii, atque beati Nicolai, et omnium sanctorum, et sanctarum Dei, et exaltationem « et magnificentiam.... ad bonum et pacificum Statum Comunis Sassari. Haec sunt capitula « Statuta et ordinamenta, scripta ed exemplata, promulgata tempore nobilis viri domini « Cavallini de Honestis legum doctoris potestatis Sassari.... Dominicae Incarnationis anno « millesimo trecentesimo sexto decimo, Indictione quartadecima....

LIB. I.

1. *In juramentu dessu potestate.*
2. *In juramentu dessu cavallieri.*
3. *In juramentu dessu notariu.*
4. *Dessa pena dessu notariu.*
5. *Qui duos breves se iscrivan, et unu de cussos se vardet.*
6. *Qui sa potestate non dormat de nocte foras Sassari.*
7. *Qui sa potestate tegnat sa famizia, et issos Cavallos qui devet.*
8. *Qui sa potestate, over alcunu dessa famizia sua non mittat manu ad alcuna persone.*
9. *Qui sa potestate non fathat raunare su consizu, sensa sa voluntate dessos antianos.*
10. *De servare sos bandos dessa potestate.*
11. *De non facher conspirationes et iuras.*
12. *De non facher cumpagnias et ressas.*
13. *Dessos medicos et ispehtiales.*
14. *Qui alcunu pisanu non siat recivutu in Sassari ad habitare.*
15. *Iuramentu dessos homines de Sassari.*
16. *Iura de iscolcha.*
17. *Iuramentu dessos offitiales de romangna.*
18. *Qui sa potestate fathat unu gradu de muru.*
19. *De vider su fossatu et issos muros.*
20. *De non levore dessos benes dessu Cumone.*
21. *De non dare dessos benes dessu Cumone.*
22. *Comente se deven bender sos offitios dessu Cumone.*
23. *Dessos offitiales dessu cumone, et dessa pena de cussos.*
24. *Dessa electione dessos consizeris, et de cussos qui deven esser in consizu.*
25. *Qui neuna persone in sa essita dessu offitia pothat aver atteru offitiu, over avende offitiu.*
26. *Sa electione dessos majores de chita.*
27. *Dessa electione dessos portorarginos.*
28. *Dessa electione dessu massaiu de Sassari.*
29. *Sa electione, et issu offitiu dessos sindicos, et issa pena de cussos.*
30. *Sa electione dessos sensales, et issu salariu de cussos.*
31. *Electio offitialium staterae.*

32. *De circulis staterae.*
33. *Sa electione dessos juratos ad facher pacamentos et ad prethos.*
34. *Sas confines dessa iscolcha de Sassari.*
35. *Dessos imbassiatores.*
36. *Sa libertate dessos homines de Romangna.*
37. *Dessos qui fraican testa ad via.*
38. *De non impazare sas vias.*
39. *De adconzare sas vias.*
40. *Dessos contones.*
41. *De non secare linna in su monte.*
42. *De non ponner focu.*
43. *Dessas concias, conciatores et pilacanes.*
44. *Dessos usureris.*
45. *Dessos fizos qui non obedin su patre et issa mama.*
46. *Dessas allocationes dessas domos.*
47. *De non obligare sas possessiones suas ad atter.*
48. *Qui neuna persona comporet rathones azenas de deppitu.*
49. *Qui sa muzere non fathat carta sensa licensia dessu maritu.*
50. *Qui neuna muzere pothat cassare sa carta dessa dota sua.*
51. *Qui neunu pothat refutare alcunu capitulu de Sassari.*
52. *De mitter sas ascendas in quaternu, et dessos notaios qui morin.*
53. *Dessu salariu dessas ascedas, et dessa quircatura.*
54. *Dessu exemplu factu dessas cartas bullatas.*
55. *De non comporare sos benes dessos ribelles.*
56. *Dessos patronos dessos linguos.*
57. *De non batture sale de alcuna parte.*
58. *Dessos corgios qui se deven vender, et comente.*
59. *Dessu casu, lana et fune.*
60. *De non vender sos corgios, si non in platha, et de vender su pane, et issas herbas.*
61. *De non andare ad portu pro comporare.*
62. *Dessos taverrargios, et comente sa petha se vendat in su macella.*
63. *De non vender alcuna cosa sas festas.*
64. *Qui neuna persone comporet petha, over cosa mandicatorgia innanti de terza.*
65. *Dessos qui venden su palone, et issa linna.*
66. *Dessos qui venden sas perdiches.*
67. *Dessos qui venden su pische luvatu, et de non luvare.*
68. *Dessos qui venden su pische.*
69. *Dessos qui fachen carnatu, et dessa bructura de cussu.*
70. *De non gettare abba in via publica innanti de sonare sa campana.*
71. *Dessas molinargios, et dessa mesura dessa farina.*
72. *Dessos barberis.*
73. *Dessos furraios.*
74. *Dessos carratores.*
75. *De mendare sos cavallos mortos.*
76. *Dessu bestiamen mortu in vignas et avros.*
77. *De non occhier culumbos.*
78. *Dessu bestiamen qui se devet batture ad sa logia.*
79. *Dessos dannos qui se fachen in sas domos dessas vingnas.*
80. *Dessa carra, et dessu dirictu de cussa.*
81. *Qui zascatunu pothat ponner boes in vigna sua.*

82. *Dessa via qui deven facher sos carratores.*

83. *Dessas feminas, qui vaen filande per issa via.*

84. *De mendare sos breves.*

85. *De non terrafinare alcunu.*

86. *Di non torrare su prestitu factu assu cumone ad tempus de Pisanos.*

87. *Dessos isbanditos.*

88. *Qui neuna persone pothat esser in sa electione, salvu sos electores.*

89 *Qui sos offitiales fathan iscriver sos contra fachentes.*

90. *Qui sa alga se iectet in certos locos.*

91. *Qui sas cosas qui se venden sian pinnos dessu qui laet venditu.*

92. *Dessos qui batten sas telas, et issu albache.*

93. *Qui unu notaiu de Sassari se eliat zascatunu annu.*

94. *Qui ad nennu offitiale, over ad altera persone se fathat provisione, salvu in ecustu modu.*

95. *Qui sa potestate non pothat dimandare sergentes.*

96. *Qui neuna femina baiat ad sos mortos.*

97. *Qui sos clamatores dessos offitiales iuren.*

98 *Qui neunu se vochet de possessione, sensa esser litigatu.*

99. *Dessa electione dessos antianos.*

100. *De non impazare sa abba dessos molinos.*

101. *De non batture vinu daue terra manna.*

102. *Qui non si provet cum testimognos contra carta.*

103. *Dessos pacatores.*

104. *Dessas dotas.*

105. *Qui su muzere.*

106. *Qu su bestiamen non si accattet de die, over de nocte in bingnas, over avros, nen de nocte infra custos confines.*

107. *Qui nensiunu non baiat ad vizatorgiu.*

108. *Qui duos homines si elian omni annu supra quircare sas furas.*

109. *Qui sas cosas se vendan ad pesu sardiscu.*

110. *Qui alcunu non pothat esser de consizu, qui non fathat sas avarias in Sassari, nen massaiu de Romangna qui non est natu in Sassari.*

111. *Quando alcunu foristeri aet morrer in Sassari, cusse, in domo de chen aet morrer, lu notifichet assa potestate.*

112. *Quantos deppian esser sos missos dessu Cumone, et dessu salariu de cusos.*

113. *Qui non se fathan plus de IIII Silvas su annu.*

114. *Qui alcunu de Romangna non fathat presente assa Potestate prossa villa.*

115. *Qui sa Potestate et iussu Cumpagnone, et iussu Notaiu deppian observare sos capitulos.*

116. *Qui neunu dessa famiza dessu potestate pothat accusare.*

117. *Qui alcunu non pothat comporare tridicu, si non in sa platha.*

118. *Qui alcunu de Sassari non mendichet cum sa Potestate.*

119. *Qui alcunu non siat contumace assa potestate, neu ad su Cumpagnone.*

120. *Qui neuna persone mittat manu contra alcunu officiale dessu Cumone.*

121. *Qui sos homines de Flumenargin deppian provare sas furas et ipsos dannos, secundu comente furun usatos.*

122. *Dessos accimatores.*

123. *De ponner sa data et issu vadu dessu muru.*

124. *Qui su massaiu de Romangna, et issu iscrivanu non levet presente.*

125. *Qui zascatunu pothat dare sacramentu foras de corona de zascatuna dimanda.*

126. *Qui neunu comporet casu over lana, si non in sa platha.*
127. *Qui neunu deppiat receptare alcunu isbanditu.*
128. *De non pastinare vingna.*
129. *Qui su vinu se vendet ad pinta.*
130. *De marcare sos corgios.*
131. *Qui provisione alcuna non se fathat ad alcuna potestate.*
132. *De non levare sos benes dessos foristeris accumandatos in Sassari.*
133. *De adconzare sas vias.*
134. *Qui sos notaios non fathan sa arte in sas dies infra scriptas.*
135. *Qui su massaiu, over curatore de Nurra non deppiat levare presente, et de aver su salariu usatu.*
136. *Qui zascatunu pothat iscontare in sos benes dessu Cumone.*
137. *Qui neuna potestate deppiat andare foras dessu districtu de Sassari.*
138. *Dessos teulargios, et dessos qui fachen teula.*
139. *Dessos carratores, et dessu prethu dessa carrata.*
144. . . . . .
145. *Dessas guardias, et comente se deven ponner.*
146. *Qui neunu offitiale pothat aver salariu daue su Cumone.*
147. *Qui omnia annu se clamet unu notaiu de Sassari per sos sindicos.*
148. *De provare sas furas, et issos dampnos de Flumenargiu, et dessa iscolcha de Cherqui* (*).
149. *Dessa electione dessos sindicos dessu Cumone de Sassari.*
150. *Qui sos homines de Sassari non pothan esser maiores in Romangna si non pachan data.*
151. *Qui sa potestate, cavalleri, et notaiu dessu Cumone de Sassari non pothan negothare per se, over per altera persone.*
152. *Qui sa potestate de Sassari non pothat, nen deppiat aver alcunu arbitriu.*
153. *De non procedere in persone, over cosas, contra alcunu datu pro casione de alcunu dampnu, over furtu.*
154. *De non tormentare alcuna persone de Sassari pro casione de malefitiu.*
155. *De provare sas furas et ipsos dampnos de Eristola, Octavu et Septupalmas.*
156. *De ferita dubitosa.*
157. *Qui in zaxatuna porta de Sassari se pongnan duas tuppas.*
158. *Dessos dannos, qui saen facher et dare in Romangna et Flumenargiu.*
159. *Dessu salariu dessu guardianu âessa presione.*
160. *Dessu bangnu de Sassari.*

LIB. II.

1. *De facher erede et de lassare sos benes ad chen bolet.*
2. *Dessos fizos qui morin sensa testamentu, et sensa fizos.*
3. *De non vender sas possessiones dessas muzeres.*
4. *Dessas richestas, et istasinas.*
5. *Dessos qui san richestos personalemente, et assa domo.*
6. *Dessos contumaces.*
7. *Qui sas sententias dessas coronas et dessos consizos se leian.*
8. *Dessu deppitu factu daue su maritu sensa sa muzere.*
9. *In itteu guisa se fathat pacamentu ad ecusse qui demandat in sos benes, over in sa persone dessu deppitore.*

(*) Non solo questa ma ogni altra successiva rubrica fino a tutto il presente primo Libro, mancando nel MS., vennero supplite dall'Editore.

10. *Dessos qui cunfessan, et negan.*
11. *De pacare sas ispesas factas in lite.*
12. *Dessos richestos in frodu et dessas caparras datas.*
13. *Qui sa potestate fathat rathone sensa corona.*
14. *Comente sa potestate devet tractare sos furisteris.*
15. *De mentovare su datore.*
16. *Dessas possessiones obbligatas pro deppitos.*
17. *Dessa corona clompita, et dessu numeru de cussa, et quantas coronas se fachen sa chita.*
18. *Dessos destimongnos.*
19. *Su modu dessos pacamentos.*
20. *Dessos executores dessos testamentos et dessos deppitos contentos in su testamentu.*
21. *Dessus dannos et guastos, et dessu salariu dessos iuratos et missos.*
22. *Dessos tutores, et curatores.*
23. *Qui sa potestate diffiniat sas questiones qui aen esser inter persones istrangias.*
24. *De deppita pacatu.*
25. *Qui su reu det assu actore pagaria.*
26. *Su termen dessa istasina.*
27. *Qui neunu pothat opponner daver vinchitu alcuna cosa.*
28. *De prescriptione de possessiones et de deppitos.*
29. *Capitulu dessos bandos.*
30. *Dessos pacamentos factos, et dessos qui los possedin.*
31. *Dessos maritos qui venin in povertate.*
32. *De dare sacramentu assu dimandatore prossu deppitu qui se dimandat.*
33. *Qui neunu pothat dimandare deppitu sensa carta, passatu duos annos.*
34. *Dessa possessione mezorata.*
35. *Qui zascatunu pothat procurare pro chen aet boler.*
36. *De non rumper pache.*
37. *Dessas appellationes.*
38. *Quale die si deppian firmare sos pacamentos.*
39. *Decretu pro sas appellationes, comente si depiant seguire.*
40. *Pro su dampnu qui faghent su bestiamen grossu et minuda in sas bingias et possessiones.*
41. *De non staxire corpus de homine, nen de femina mortu.*
42. *Qui neunu corssu non pozat aver officiu in sa citadi de Sasari nen districtu de cussa.*
43. *De su modu de faguer sa castaldaria.*
44. *De marcare su arguentu.*
45. (*Quest' introduzione all'approvazione dei capitoli seguenti non ha rubrica*).
46. *Capitulu factu supra sos angiones.*
47. *De sos qui ant furare bulu a vida o a morte.*
48. *Furas de cavallos et de ebas.*
49. *De sos qui ant furare berveques o cabras.*
50. *Sos qui oquint, o furant porchos.*
51. *De sos qui furant asinos ad bida, o a morte.*
52. *De sos qui faguent dannu cum canes andando a caza.*
53. *Capitula de sos qui narant traitore.*
54. *De sos qui narant corrudos.*
55. *Decretum.*

LIB. III.

1. *Dessu michidiu.*
2. *Dessos qui ferin, o ochien sos isbanditos.*
3. *De cussos qui ferin.*
4. *Dessos feritos de nocte.*
5. *De membru secatu.*
6. *Dessas muzeres qui ferin.*
7. *Dessas feminas qui ferin sos homines, et dessos malefitios factos daue innanti dessa potestate.*
8. *Dessa testimonia dessas muzeres.*
9. *Qui sa femina accusata non siat tenta de venner personalemente, et dessu termen dessas accusas.*
10. *De rincherrer su malefactore.*
11. *De non facher adsaltu contra alcuna persone, et de non bocare gurtellu.*
12. *Dessos qui curren ad remore.*
13. *De non secare trizas et brachile.*
14. *Dessas armas vetatas.*
15. *Dessu iocu dessas virgas, et dessos verrutos.*
16. *Dessos qui dimandan securtate dessa persone.*
17. *Dessos qui vaen de nocte.*
18. *Dessos qui ferin sas iannas de nocte.*
19. *Dessos qui passan per issos muros.*
20. *Dessos qui vardan sos muros.*
21. *Dessas furas et dessos furones.*
22. *Dessos arrobatores, et iscaranos.*
23. *De non reciver su furore, nen issa fura, nen issu adrobatore.*
24. *Dessos qui furan sos servos, o anchillas.*
25. *De iscriver sos factos dessos furones et adrobatores.*
26. *Dessa guardia dessas vignas, et dessos ortos.*
27. *De non bocare arbores.*
28. *De non secare vingna azena.*
29. *De non secare vite daue vigna azena.*
30. *De non marturiare sos liveros.*
31. *De non isforthare sas feminas.*
32. *De non flastimare a Deu.*
33. *De non narrer paraulas iniuriosas.*
34. *De falsos destimongnos.*
35. *Dessos qui falsan sa moneta.*
36. *Dessas falsas mesuras et pesos.*
37. *Dessos arghentargios.*
38. *Dessas sapunaiolas.*
39. *Comente se devet condempnare dessu malefitiu, qui non est in breve.*
40. *Dessa condempnatione dessos terramangnesos.*
41. *De leier sas sententias in su confizu maiore, et dessu termen, in su quale sas condempnationes se pachen.*
42. *De riscattare sas condempnationes.*
43. *Dessos qui non se lassan pignorare, et itteu cosas deven levare sos missos.*
44. *De tenner sos malefactores.*
45. *Dessu salariu dessos sergentes.*
46. *De falsos notaios, et de cussos qui adoperare falsitate.*

47. *Dessos qui iocan ad datos, et dessu iocu de cussos.*

48. *Qui su Cumone levet pacamentu dessos benes dessos isbanditos.*

49. *Dessos lingnos de cursu, et dessos qui vaen in cursu.*

50. *Ut vir non accipiat uxorem, vivente uxore, et mulier non accipiat virum, vivente viro.*

SAVONA — Statuti Politici della Città di Savona tradotti in volgare. Genova, 1610, f.° — Statuta Criminalia Civitatis Savonae. Genuae, 1610, f.°

SCANDIANO — Statutorum Scandiani impressio secunda; quibus accessere pro commodiori usu et intelligentia nonnullae Ordinationes, Reformationes ac alia ad publicam utilitatem spectantia. Regii, 1669, 4.°

Trovasene un esemplare nella Biblioteca dell'Università di Pisa.

SICILIA — Statuta seu Constitutiones Regni utriusque Siciliae. Lugduni, 1560, f.° — Statuta seu Constitutiones Prammaticae Regni Siciliae Italicae. Panormi, 1583.

SIENA — Fragmentum Constituti Novi Communis Senensis, An. MCCLXXXVIII.

Sono sole otto Rubriche nelle quali trattasi dell'Uffizio del Podestà pubblicate dal Muratori, *Ant. Ital. Medii Aevi ed. Aret.* 4.° Tom. IX. 761—776.

Delli Statuti del Comune Sanese, dei quali non abbiamo a stampa veruno, giova parlare colle parole stesse del Benvoglienti quali si leggono nelle note allo Statuto Pistojese datoci dal Muratori, in *Antiq. Ital. Medii Aevii ed. Aret.* 4.° Tom. X. 655—658. « Per riconoscere meglio (esso scrive) il tempo di questa Libertà, sarebbe necessario riconoscere il tempo « dell'origine di diversi Statuti nell'Archivio delle nostre Riformagioni. Ve ne sono di più « tempi; ma non si sa se vi sieno i più antichi. Con questa gelosia è tenuto questo Archi- « vio, e forsi di ciò ne è la cagione, perchè desiderano, che altri non sappiano quello, che i « Custodi non intendono; e perciò amano piu tosto, che i Libri fiano mangiati dalle tigniole, « che ne sia fatto alcun buon'uso. Laonde io non saprei dir cosa di certo intorno al tempo « de' medesimi. Nulladimeno io credo certamente, che nel tempo di Federigo I. Imperadore « venissero alla luce. Egli fu assai lodato dal nostro Enea Silvio nella Vita di Federigo III. « Imperatore. Egli dice, che Federigo I. amava molto le Lettere, e certo aggiungerò io, che « al tempo suo la Lingua Latina incominciò a risorgere, e le leggi incominciarono ad aprire « la mente de' nostri Maggiori; e concesse qualche Libertà a que' Popoli che erano del suo « partito. E certamente in uno Strumento de' Cacciaconti posto al Num. VII. è citato il Breve « de' Consoli, che senza dubbio è fatto nel tempo del mentovato Imperadore. Nello Spedale « della Scala v'è una copia de' nostri Statuti compilati nel 1270 in circa; dalla lettura de' « quali apertamente si riconosce, che i nostri Maggiori fin dal 1259 avevano Statuti. In questi « a fol. 75 si legge: *De compellendo qui muraverit super muro Communis, ad faciendum « merlos, et pectorale. Et quicumque Civis Senensis, qui habet juxta murum, ab hodie in an- « tea, quod est* 1259 *de mense Septembris, compellam ipsum facere merlos et pectorales ita « bonos, sicut illos, quos coepit. Et si quis contrafecerit, centum solidos sibi auferam.* Nel « mentovato Strumento fatto nel 1197 chiaro mi pare, che si ravvisi, che i Sanesi avessero i « loro Statuti, leggendovisi: *Et Franchisiam tenebimus, sicut in Brevi Consulum continetur* ».

Al presente gli Statuti inediti del Comune di Siena trovansi pressochè tutti nell'Archivio delle Riformagioni. Se non che, come vedrassi, di Statuti, in special modo delle Arti è ricca la Biblioteca Comunale. A dire alcuna cosa di questi ultimi vuolsi osservare averne parlato assai distesamente il De Angelis nel *Catalogo dei Testi a penna dei Secoli XIII, XIV*

XV che si conservano nella pubblica Biblioteca di Siena, il quale fa seguito ai *Capitoli dei Disciplinati della Ven. Compagnia della Madonna sotto le Volte dell'I. e R. Spedale di S. Maria della Scala,* Siena 1818, 8.° Il Gigli poi fa menzione delli Statuti di Siena volgarizzati nell'anno 1556 da Ser Mino di Feo veduti da esso nella libreria Chigi e presso il Benvoglienti (*Diario Sanese,* Lucca 1723, 4.° Tom. I. pag. 238, *Vocabolario Cateriniano,* pag. XL). Il Rumhor, *Italienische Forschungen,* Berlin und Stettin 1827—1831, 8.° II. 141, riporta una particola dello Statuto Sanese (III, IV) in cui è ordinato che Maestro Giovanni del già Niccola da Pisa goda della civiltà Sanese ed abbia esenzione perpetua dalle pubbliche fazioni. Piace di inserire a questo luogo alcune indicazioni di siffatti monumenti comunque inediti tolte dalla precitata opera del De Angelis.

« 1310. Questo Constitudo fue volgarizzato per me Ranieri Ghezzi Gangalandi Notajo, « per comandamento de' signori Camarlengo, e quattro Provveditori del Chomune di Siena, « cioè la metia al tempo di Frate Giacomo del Humiliati Camarlengo, e di Griso Manieri, di « Messer Gabriello de Piccogliuomini, di mes. Guido di mes. Niccolò de Malevolti, e di Bo- « naventura Bartolomei de Marzi, quattro Provveditori del dicto Comune negli ultimi sei « mesi correnti Anni Domini MCCCX. E l'altra metia al tempo di Fra Bartolommeo de l'Hu- « miliati, Camarlengo, e di Renaldo di mes. Stricca; Niccolò Spinelli. Bindo di mes Gero, « e di Guido Biadetta, quattro Provveditori di ditto Chomune nelli primi sei mesi correnti « Anni Domini MCCCX—MCCCXI ». Non posso tralasciare di riferire la ragione che porta lo « scrittore di questo volgarizzamento. A scrivere, dice egli, uno Statuto del Chomune di « nuovo in volgare, di buona lettera grossa, ben leggibile a l'altre persone, che non hanno « grammatica. *Cod. in perg. bon. lit. nell'Arch. delle Riform.,* e la copia nella *Bibliot. Cod.* « *cart. in f. C. II.* 16 ».

Siena — Riformazione del Governo della Città e Stato di Siena fermata per S. E. Illustrissima del dì 1.° Febbraio 1560. Firenze, presso il Giunti.

Edita nuovamente dal Cantini, *Legislazione Toscana,* Tom. IV. pagg. 116—132.

— Provvisioni et Ordini particolari delli Capitani e Podestà dello Stato della Città di Siena con li loro compartimenti, così nella cognizione delle cause civili come criminali con la descrizione de' Salari e Bullettini del dì 1.° Giugno 1571. Siena, per il Bonetti.

Edite nuovamente dal Cantini, *Op. cit.* Tom. VII. pagg. 314—362.

— Statuti delle Compagne del Popolo di Siena del principio del Secolo XIV.

Sono scritti italianamente e sono divisi in ventinove articoli: gli ha pubblicati il ch. Giuseppe Canestrini nell'*Arch. Stor. Ital.* Tom. XV, pagg. 15—25.

— Lo Statuto dell'Università dei Mercanti e della Corte de Signori Vffitiali della Mercantia della Magnifica Città di Siena nuovamente riveduti et con molta diligentia corretti e riformati dalli Magnifici infrascritti gentilhuomini acciò deputati. Et perchè ciascuno possi haverne benefitio e commodo per ordine et commessione dell'Illus. S. Governatore si sono fatti stampare dal molto magnifico et ecc. sig. Auditore M. Niccolò Beltramini e dalli Magnifici M. Anton Maria Petrucci Segretario delle Leggi e M. Orlando Malevolti (lo Storico).

Questo Statuto è diviso nelle seguenti distinzioni:

1.ª Del modo dell'eleggere gli Uffiziali e lor Ministri e loro obblighi.
2.ª Dell'ordine del procedere nelle liti e cause.
3.ª Del modo di convenire fra i particolari.
4.ª Dell'Osservazione delle Arti.

In fine: Siena, appresso Luca Bonetti, 1572, 4.°

Siena — Statuti dell'Università de' Mercanti e della Corte degl' Offiziali della Mercantia della Città di Siena del dì 2 Aprile 1644. Firenze, per il Bonetti.

Ripubblicati dal Cantini, *Op. cit.* Tom. XVII. pagg. 7—770, il quale soggiunge: « Questi « Statuti nella maggior parte sono quei medesimi che nella città di Siena ne' tempi della « Repubblica erano in osservanza in quei Tribunali, ove si agitavano le cause de' Negozianti. « Le variazioni che s' incontrano sono poche, e forse fatte non tanto per remuovere quella « frode che dagli uomini contro le leggi si pratica, quanto ancora per ridurre questa parte « di Legislazione Sanese meno diversa alli Statuti del Tribunale della Mercanzia di Firenze. « Il più antico Statuto che trovasi della Mercanzia della città di Siena è dell' anno 1342, ma « è assai ragionevole il credere, che anche più anticamente quella Repubblica avesse raccolte « quelle disposizioni in più tempi pubblicate, le quali riguardavano gli affari mercantili, poi- « chè in alcune Rubriche di quello si trovano i vecchi Statuti rammentati. Un altro Statuto « trovasi compilato nell' anno 1358 in lingua toscana, che meriterebbe di veder la pubblica « luce il quale fu riformato nel 1472, e di nuovo nel 1572. I molti abusi che s' introdussero « nel Tribunale della Mercanzia in pregiudizio dei privati interessi, ed in offesa alla giustizia « fecero risolvere il Granduca Ferdinando I. ad ordinare che un altra volta si riformassero « e si aggiungessero quelle ordinazioni che credute fossero sufficienti a togliere qualunque « abuso e disordine, e ordinò per questo effetto che fossero eletti dalla Balìa quattro Revisori, « il quale ordine essendo stato trascurato, venne rinnovato dal Granduca Cosimo II. con suo « Rescritto del 24 Ottobre 1611 e allora il Magistrato della Balìa nel dì 10 Gennaio di quel « medesimo anno *ab incarnat.* elesse in riformatori dei detti Statuti il *Dottor Muzio di « Ascanio Brogioni, Alessandro del Dottor Celso Sozzini, Giacomo di Guido Guiducci e Orazio « di Ventura della Ciaia,* i quali nel dì 12 del medesimo mese di Gennaio essendo stati « approvati dal Governatore di quella città, che era allora *Carlo Gonzaga,* eseguirono la « Commissione riformando lo Statuto nel modo, che da noi è stato prodotto al pubblico ».

Giova qui soggiungere l' elenco delli Statuti inediti dell' arte dei Mercanti quale lo ricaviamo dalle opere del Gigli e del De Angelis già citate:

« 1287—1561. Statuti della Mercansia di Siena, compilati in diverse volte dall' anno « 1287 al 1561. L' originale di questi sta nella curia degli Uffiziali di Siena, ed una copia « fedele nella libreria del Collegio Romano ». (Gigli, *Vocab. Cater.* pag. XL.).

« 1358. Lo Statuto dell' arte de' Mercatanti dell' anno 1358 ». (Gigli, *Diario,* Tom. I. pag. 258).

« 1342. Statuti e Costituzioni della Università della Mercanzia della città di Siena. « Cod. in perg. in fol. con finissime miniature in principio. Bon. lit. II. III. 8. » (De Angelis, *Catalogo ec.* pag. 240).

« 1352. Statuto antico della Mercanzia. — Al nome della Santa et Individua Trinità ec. « e della gloriosa Vergine regina de' celi ec. e a reverenza della santa Chiesa di Roma, e di « Messer Papa Innocentio VI. ec. e del Cristianissimo Imperatore Carlo IV, al quale Dio dia « grazia di dirazzare il mondo ec. — Fin. — La voce sopradetta caschi in pena di lire quattro « per ciascheduna volta. — Cod. in perg. in fol. bon. lit. II. III. 5. » (De Angelis, *Op. cit.* pagg. 208—209).

« 1355. Statuti dell' Università de' Mercanti, fatti al tempo d' Innocenzo VI. e Carlo IV. « Cod. in perg. in f. con miniature vivissime in principio con campo d' oro. II. III. 4. » (De Angelis, *Op. cit.* pag. 240).

— Statuti dell' arte de' Pittori Sanesi dell' anno MCCCLX.

Una parte di questo Statuto fu stampato dal Della Valle, *Lettere Sanesi,* Tom. I. Per intiero ce lo ha dato il Gaye, *Carteggio inedito d'Artisti dei Secoli XIV, XV e XVI.* Tom. II. pagg. 1—31. Sul ms. d' onde venne tratto è da vedersi il, De Angelis, *Op. cit.* pagg. 209—210.

Siena — Statuti degli Orafi Sanesi dell'anno MCCCLVI.

Pubblicati dal Gaye, *Op. cit.* Tom. I. pagg. 1—44. Il De Angelis reca notizie d'altri Statuti inediti degli Orafi (*Op. cit.* pag. 240) che qui referiremo a maggior completamento di quanto vuolsi scrivere sulli Statuti di Siena.

« 1360. Breve dell'arte degli Orafi, riformato a tempo di Giovanni Ghinucci Rettore, « e di Domenico di Maestro Veri Camarlengo negli anni Domini 1360. Cod. cart. in fol. co- « pia. H. V. 13.

« 1361. Breve dell'arte degli Orafi della città di Siena. Cod. in perg. in 4.° X. V. 14.

Siena nella sua Biblioteca pubblica ha inoltre altri Statuti inediti di molte e diverse Arti dei quali non crediamo inutile dare indicazione attenendoci al Catalogo del De Angelis, pagg. 178, 197, 216, 240—241, 278—279. Avvertiamo inoltre come queste stesse indicazioni, siano pure presso l'Ilari nel suo *Indice per materie della Biblioteca Comunale di Siena*. Siena, *Tipografia dell'Ancora*, 1844—1848, vol. 7 in 4.°

« 1342. Questi sono gli ordinamenti allo Statuto dell'arte de' Pellicciari fatti e orde- « nati ec. Anno MCCCXLII nel mese di Aprile. Cod. cart. in fol. F. IV. 29. In pergam. H. « VI. 11.

« 1343. Statuti e ordinamenti dell'arte de' Pellicciari. Cod. in pergam. in 4.° confer. « fino all'anno 1776. H. V. 9.

« 1305. Statuto de' Calzolai. Cod. in pergam. in 4.° manca la prima pag. H. S. 7.

« 1338. Statuti dell'arte de' Calzolari. Cod. in pergam. bon. lit. in 4.° con le conferme « del supremo Magistrato della Mercanzia di anno in anno fino al 1674. H. V. 8.

« 1380? Breve dell'arte de' Cuojai e Calzolari della città di Siena. Cod. in perg. in « 4.° H. V. 15.

« 1365. Capitoli dell'arte della Spezieria. « Questi sono ordinamenti e provvisioni fatti « per certi savii, e discreti uomini negli anni MCCCLV. » Cod. cart. in fol. E. IV. 9.

« 1344. Breve dell'arte de' Bastieri. Cod. cart. in 4.° copia. H. V. 10.

« 1394. Breve delle arti degli Spadari, Agutari e loro conferenti della città di Siena. « Cod. in pergam. in 4.° H. V. 18.

« 1351. Breve dell'Università degli Albergatori. Cart. in 4.° copia. H. V. 12.

« 1298. Statuti della nobile Università della Lana della città e stato di Siena del 1298. « Riformati nel 1423, ricorretti nel 1764 da Filippo Donati Cancelliere. Con aggiunte in fine. « Cod. cart. in fol. H. VI. 23.

« 1423. Statuti e privilegi dell'arte della Lana della città di Siena. Cod. in pergam. « in fol. H. V. 20.

« 1441. Breve dell'arte della Pietra, ossia degli Scarpellini della città di Siena del 1441. « Copia fatta nel 1576 in fol. Cod. cart. H. VI. 20.

« 1446. Breve dell'arte de' Lignamen, cioè Legnaiuoli della città di Siena. Cod. in « perg. in 4.° H. V. 21.

« 1474. Statuti dell'arte de' Tessitori di panni lani della città di Siena. Cod. in perg. « con rub. in fol. bon. lit. H. VII. 7.

« 1489. Breve dell'arte de' Muratori del 1489, Cod. in carta comune in fol. copia. « H. VI. 22.

« 14 . Statuti dell'arte della Seta della città di Siena. Cod. cart. in fol. H. VI. 25.

« 1287—1361. Lo Statuto dei Carnaiuoli dall'anno 1287 fino all'anno 1351. (Gigli, « *Diario ec.* Tom. I. pag. 258).

Sinigaglia —

Il Pardessus, *Collection etc.* Tom. V. pag. 99, ricorda un edizione degli Statuti di Sinigaglia del 1584.

SOGLIETTA — Vedi *Valmarena*.

SPOLETO — Statuta Civitatis Spoleti. Spoleti, 1543, f.°

SUSA — Statuta et Privilegii Civitatis Secusiae ab anno 1197 ad annum 1449.
Stampati dal Cibrario nei *Monumenta Historiae Patriae Leg.* col. 1—27.

TERNI —

Nota l'Angeloni (*Historia di Terni,* Roma 1646, 4.° pagg. 86—88) « che entro una « lapide murata sotto il portico della cattedrale di Terni, leggesi in lettere longobarde, che « scrivendo Corrado al Magistrato et ai Consoli di essa città, rimette loro l'entrate de' danni « dati e del maleficio, ritenendo per se li soli beni di coloro, che i Consoli havevano esclusi « dalla città; e per recognizione del retrocedere ad essi le suddette entrate, si composero « di fare al Duca alcuni donativi, come dall' infrascritto tenore di quella, si trae:

« ✠ MACHABEUS
« IN DEI NOMINE AB EIUS
« NATIVITATE DNI. MILLESIMO CENTESIMO
« OCTUAGESIMO SEPTIMO TEMPOREFRE
« DERICI IMPERATORIS: DIE QUARTA ENTRAN
« TE MEDIO INDICTIONE QUINTA
« HOC QUIDEM TEMPORE EGO CON
« RADUS DEI GRATIA, ET DO
« NO SERENISSIMI IMPERATORIS
« FEDERICI DUX SPOLETI
« ET COMES ASISI FACI
« O VOBIS CONSULIBUS
« TERANNENSIBUS SI
« LICET ET MARTINO, ET SENE
« BALDO ET UNIVERSO
« POPULO TERAMENSI
« MAIORIBUS ET MINORI
« BUS CLERICIS ET LAICIS
« MASCULIS ET FEMINIS
« EX POTESTATE DNI. IMPERATORIS ET DNI.
« REGIS ET NOSTRA FINEM ET
« REFUTATIONEM DE OMNI
« BUS QUECUNQUE NUNC VO
« BIS DICERE POTUI
« EX MALEFICIJS VEL
« EX ALIJS QUIBUSQUNQUE EA
« USIS EXCEPTIS IL
« LIS REBUS, QUAS NUNC
« POSSIDEO DE BONIS
« ILLORUM QUI EXPULSI
« SUNT A VOBIS PRO QUA SI
« NE ET REFUTATIONE RE
« CEPI A VOBIS NONAGINTA TRES LIBRAS
« LUCENSES MINUS VIGINTI LIBRAS
« ET ALIAM CARTULAM QUAM VO
« BIS FECI UT BANNUM SIT
« QUINDECIM SOLIDORUM, ET NOB UL
« TRA ET FIRMAM, ET ILLIBA
« TAM HABERI VOLO ET QUIC
« QUID IN EA CONTINETUR
« CONFIRMO ITEM AMMO
« DO IN ANTEA NEQUE
« EGO NEQUE CONSULES.
« VESTRE CIVITATIS PRESEN
« TES VEL FUTURI VEL
« BAIULI MEI QUI PER TEMPORA FUERINT
« BANNUM ULTRA TRES LI
« BRAS LUCENSES SUPER VOS VEL CONTRA VOBIS ».

TODI — Statuti del MCCCXXXVII.

Senza dirci se siano inediti oppure stampati ne dà alcuni accenni il Garampi, *Memorie eccles. della B. Chiara di Rimini*. Roma 1755, 4.° pagg. 500—501, 506.

TORINO — Statuta et Privilegia Civitatis Taurinensis, Saec. XIV et XV.

Stampati dallo Sclopis nei *Monumenta Historiae Patriae Leg.* Tom. II. col. 433—750, Se ne ha pure una tiratura a parte con questo titolo: *Statuta et Privilegia Civitatis Taurinensis, edente Friderico Sclopis*. Aug. Taurin. ex Typ. Regia, 1835, in 8.° Lo Sclopis stesso ne ha ripubblicate varie parti nella sua novella e lodata Opera che ha per titolo *Saggio*

Storico delli Stati generali e d'altre Istituzioni Politiche del Piemonte e della Savoia corredato di Documenti. Torino 1851, 8.° pagg. 75—85, 90—95, 111—115, 117—118. « Alle falde « delle Alpi, Torino, suddita ai Principi di Savoia, ebbe un codice municipale. Si rammen- « tano dagli Storici, ma non si conservano gli Statuti dati alla città da Tommaso II, da « Tommaso III nel 1280, da Caterina di Vienna vedova principessa d'Acaia nel 1355, e quelli « fatti dal Consiglio della città stessa nel 1542. — I più antichi Statuti Torinesi, che siensi « serbati intieri, sono quelli della riforma dell' anno 1360, cioè quando Amadeo VI, Conte « di Savoia, avendo sconfitto Giacomo, Principe di Piemonte e d'Acaia, mutò gli ordini dello « Stato nelle terre al di quà dei monti dipendenti dalla corona di Savoia. Giovandosi del- « l'opportunità del nuovo regno il consiglio della città ordinò e condusse a termine la « nuova compilazione delle Leggi municipali, che nel 6 di Giugno dell'anno suddetto in « Torino fu approvata dal Conte di Savoia. Questi Statuti rivolti specialmente ai servigi « interni e alle ragioni del Comune, sono pure notevoli per varii ordini sopra il processo « civile e criminale. — Vogliamo solamente ricordare la rubrica di detti Statuti, sotto la « quale si prescrive, che nascendo contesa di termine e confine di poderi e di case tra cit- « tadini ed abitanti di Torino, debbasi anzitutto curarne la composizione amichevole; e l'al- « tra rubrica, che prescriveva non mai potersi mandar prigione un cittadino torinese, se « prima non fosse stato presentato alla casa del giudice ». Sclopis, *Stor. della Legislaz. Ital.* Tom. II, pagg. 154 e 155.

Tortona — Statuta Civitatis Derthonae. Mediolani, 1573, f.°

Trani — Ordinanze Marittime di Trani del MLXIII, o più veramente del MCCCLXIII.

Testo volgare stampato nelle due già rammentate edizioni delli Statuti di Fermo d'onde lo ricavò il Pardessus che vi aggiunse la versione francese con sapienti annotazioni, e che ne dette successivamente il testo medesimo secondo l'edizione del 1589 (*Collection etc.* Tom. V. pagg. 237—251). Pare fossero scritte originariamente in volgare. Il Pardessus discute a lungo quello che concerne l'autenticità della data che riporta al 1063. Lo Sclopis (*Storia della Legislazione Italiana,* Tom. I. pagg. 168—170) pei motivi d'induzione espressi dallo stesso Pardessus crede compilato questo Statuto nel 1363 e però afferma non potere la legge di Trani esser chiamata la primogenita delle leggi marittime che avessero gli Italiani. E questo sentimento consuona anche con quanto allo stesso proposito aveva già significato nell'anno precedente (1839) il Libri « Si l'on devait s'en rapporter uniquement à l'année qui se trouve « dans un document pour en fixer la date, il faudrait admettre que le Statut de Turin « (*Trani*), inséré par M. Pardessus dans sa *Collection des lois maritimes* (Tom. V. pag. 237), « est antérieur à celui de Genes, puisqu'il commence ainsi: *Al nome delo onnipotente Dio,* « *amen. Millesimo sexagesimo tertio prima indictione.* Quoique cette *premiere indiction,* « s'accorde effectivement avec l'année 1064, je crois qu'il y a ici un erreur de date, et « qu'il faut lire *millesimo trecentesimo sexagesimo tertio,* qui concorde aussi avec la pre- « mière indiction. M. Pardessus m'a fait l'honneur de citer (*ibid.* Tom. V. pagg. 221 et 222) « plusieurs objections qui me semblaient s'opposer à cette date, et il les a combattues: mais, « malgré l'autorité de cet illustre jureconsulte, je demande la permission de persister encore « dans mon opinion. Je crois que si l'on cherche avec soin dans les documents contempo- « rains, on trouvera, vers l'année 1363, dans le royaume de Naples, quelques-uns au moins « des noms des consuls (« *Messer Angelo de Bramo, Messer Simone de Brado, et Conte Nicola* « *de Roggiero de la città de Trani* ») cités au commencement de ce statut ». *Notice des Collections Historiques qui se publient a Turin.* Paris 1839, pag. 55.

TRAU — Statuta Civitatis Tragurii. Venetiis, 1708, 4.°

Giova rammentare come allora la Dalmazia fosse soggetta al Dominio Veneziano.

TRECATE — Statuti e Ragioni diverse della magnifica Comunità di Trecate. Milano, 1741.

TRENTO — Statuta Civitatis Tridenti. Tridenti, 1528, f.°

— Statuta Civitatis Tridenti a Bernardo Episcopo. Tridenti, 1707, f.°

— Statuti e Provvisioni Municipali della Città di Tridenti e sua Podestaria. Tridenti, 1707, f.°

TREVISO — Statuta Provisionesque Ducales Civitatis Trevisii, cum additione tertii voluminis Constitutionum et Literarum Ducalium. Venetiis, 1574, f.°

Nella *Nuova Raccolta d'Opuscoli* del Calogerà, Tom. X, pagg. 265—299, avvi una lettera dell'Azzoni-Avogaro al Conte Giordano Riccati per chiarire il senso legale della voce *incontrum* che si legge negli antichi Statuti di Trevigi.

TRIESTE — Statuta Civitatis Tergesti. Utini, 1727, f.°

TRESCHIETTO — Statuta et Ordinamenta Communis et Terrae Treschietti, facta, et ordinata tempore, et sub felici regimine Multum Illust. D. Ioannis Gasparis, olim Multum Illust. D. Io. Laurentii Malaspinae Marchionis, et Domini totius Marchionatus Treschietti, etc. Parmae, Tipys Erasmi Viothi. Superiorum concessu. M. D. LXXXVI. 4.°

Appartiene questo Statuto al feudo di Treschietto cui dominava un ramo dei Malaspina e che aveva in questo tempo annesse le terre di Vico e Iera. Il Marchese Giovanni II, giusta quanto si afferma, nel 1420 approvò gli Statuti e Privilegi antichi di Treschietto. Il Marchese Gioan Gasparo era investito del Feudo Marchionale da Rodolfo II nel 1567, succedendo al padre Gioan Lorenzo II, e morì nel 1606. Gerini *Memorie Storiche d'illustri Scrittori, e di Uomini insigni dell'antica e moderna Lunigiana*. Massa 1829, 8.° Tom. II, pagg. 544—545.

Lo Statuto di questo Marchese diviso in tre libri come vedrassi comincia così:

« In nomine Patris, et Filii et Spiritus Sancti, et Gloriosae Mariae Virginis, et beatorum Apostolorum Petri, et Pauli, beati Ioannis Baptistae, beati Mathei, et omnium Sanctorum, totiusque coelestis curiae, et ad honorem, statum et exaltationem Sacri Romani Imperii, suorumque fidelium, et ad honorem pacificum, et Statum perpetuum multum Illust. Domini Marchionis Ioannis Gasparis Malaspinae Marchionis Treschietti, Vici, et Herae, et totius Marchionatus, et ad conservationem eius tranquillae pacis, et dictarum Terrarum Treschietti, Herae, et Vici. Amen ».

Il Libro primo si compone di sette capitoli, di ventinove il secondo, e di trenta il terzo ed ultimo che comprende le materie criminali. Succede l'approvazione fatta dagli uomini di Treschietto nel 1585 nel giorno 22 Luglio. In questo Statuto si parla del delitto di lesa maestà in questi termini: « Si quis personam Illust. D. Marchionis offenderit, attentaverit, aut praticaverit, tam ipsi, socii, et participes, quam horum socii, qui non revelaverint, scindantur in frustra, locisque, eminentibus castri, vel alibi affigantur, donec consumpta erunt, bonaque eorum confiscentur, et sententia etiam in contumacia lata omnibus praeiudicet ».

TRIVIO — Statuto dei Consoli di Trivio con consenso dei Monaci di quel Monastero detto altrimenti di S. Maria di Montecornario circa le doti del MCCLXXXXVI.

Pubblicato dal Mittarelli e Costadoni *Annales Camaldulenses* Tom. V. Append. col. 517—518.

— Statuti sopra varie Materie Penali e di Polizia del MCCCIX.

Pubblicati nell'*Op. cit. loc. cit.* col. 405—407.

URBINO — Statuta Civitatis Urbini. Pisauri, 1559, f.°

— Statuta seu Decreta, Constitutiones, Edicta et Bannimenta Legationis Urbini. Pisauri, 1696, f.°

VALDAMBRA — Constitutum Vicecomitatum Vallis Ambrae An. M. CC. VIII.

Pubblicato da me e opportunamente dichiarato negli *Annali delle Università Toscane,* Tom. II. 4.° pagg. 79—106, 119—157.

VALLE D'ANTIGOLO — Statuta et Privilegia Vallis Antigoli. Genevae, 1685.

VALMARENA — Volumen Statutorum, Legum ac Iurium Comitatus Vallis-Mareni ac Gastaldiae Solighetti, nuperrime a Francisco Guerra I. U. D. a latino sermone ad vernaculam ad claram omnium intelligentiam traductorum. Venetiis, 1600.

È posseduto dal Dott. Francesco Ferri, secondo la notizia che ne dà l'Abate Bernardi nell'opuscolo intitolato « *Cison e la Vallata, Cenno-Storico Ecclesiastico* ». Venezia co' tipi Naratovich, 1851, pag. 6; l'originale latino fino ad ora cercato invano tanto dal Ferri, quanto dal Bernardi.

VALSASSINA — Statuta Civilia et Criminalia Communitatis Vallis Saxinae. Mediolani, 1674, 4.°

VALTROMPIA — Statuti di Valtrompia. Brescia, 1576, f.°

VELLETRI — Statuta Civitatis Velitrarum. Romae, 1544, f.°

— Statuta Civitatis Verularum. Velletris, 1557, f.°

— Statuta Civitatis Velitrarum. Velletris, 1752, f.°

Intorno all'edizione del 1544, paiono opportune queste parole tolte dal Borgia: « In « tanto si attendeva alla riforma degli Statuti, alla quale travagliavano, oltre Girolamo Tem- « pestini da Montefalco, Uditore del Cardinal di Trani, sette nobili e dotti cittadini, eletti « dal Publico, i nomi de' quali non dobbiamo in questo luogo tacere. Furono adunque Ri- « formatori degli antichi Statuti e Compilatori de' nuovi Jubenzio Catelini, già pubblico « Lettore delle Leggi nell'Università di Padova e di Roma, e poi Uditore di tre Cardinali, « Riario, Soderino e Pisani; Quintiliano Crispini, anch'egli Dottore di chiarissima fama, « Nicola Antonio Gregna, molto versato nella Curia di Roma, Procuratore e Sindico delle « Contradette, e poi abbreviatore *de parco minori* e anche Canonico e Vicario Generale in « Velletri; Girolamo Gregna, Nicola Teruzzi, Battista Coluzzi, e Sebastiano Landi, adoperati « sovente dalla Patria in altre gravissime occorrenze. Compilati i nuovi Statuti, e approvati

« dal Cardinal de Trani Protettore, furono nell'anno 1544 impressi e divulgati colle stampe, « divisi in cinque libri, come eran gli antichi, nel primo de' quali fu ordinato tutto ciò che « all'elezione degli Ufficiali, e all'esecuzione de' loro uffici si apparteneva, e quant' al Pode- « stà si dichiarò, che se doppo l'elezione da farsi da Priori, e Consiglio di tre Cittadini « Romani a tal carica, quel che fosse fra essi prescelto, e confermato dal Cardinal Protettore, « non accettasse l'ufficio, rimanesse in libertà de' medesimi Priori, e Consiglio d'eleggere il « Podestà di qualsivoglia altro paese. E circa il Giudice fu ordinato, che si elegesse libera- « mente da Priori, e si approvasse dal Consiglio a condizione, che fosse Dottore forastiere « di patria distante da Velletri almeno venti miglia. Nel rimanente fu stabilita la Riforma « del Reggimento già prima fatta dal Cardinal de' Trani, dichiarandosi, che non potesse giam- « mai convocarsi il Consiglio Generale del Popolo, se prima tal convocazione non era ap- « provata dal Consiglio maggiore di Velletri, nel quale, non avevano luogo, che i soli No- « bili; nel secondo libro degli Statuti fu regolato l'ordine de' Giudizj, e dell'azioni civili; « nel terzo quello de' Giudizj, e dell'azioni criminali prescrivendosi anche le pene a ciascun « delitto; nel quarto fu ordinata la norma da osservarsi per risarcimento de' danni e delle « pene contr' i danneggianti: e nel quinto fu provvisto alla polizia della città, e prescritte « le Leggi Agrarie, ed altre da osservarsi da' Professori di ciascun arte ». *Istoria della « Chiesa e Città di Velletri.* Nocera 1725, 4.° pagg. 421—22.

VENEZIA —

I Veneziani avevano già riformato per tre volte il loro Statuto quando cadde la Riforma di Enrico Dandolo eletto Doge nel 1192, il quale ricorresse tra le altre le Leggi Criminali fatte dall'antecessore Orio Mastripiero. Si fece poi nel 1242 altra riforma dello Statuto pel Doge Iacopo Tiepolo. Fra il 1283 e il 1345 si contano altre otto diverse correzioni.

« Nuove leggi (soggiunge lo Sclopis) si aggiunsero principalmente sotto il doge Fran- « cesco Dandolo nel 1331. Andrea Dandolo doge, nel 1346, pubblicò un libro intiero di Statuti « in aggiunta ai cinque che erano della compilazione di Tiepolo. Presso a quel tempo il testo « delle antiche leggi disteso in latino fu tradotto in dialetto veneziano. Comparvero in seguito « accrescimenti di leggi di mano in mano, che si inserivano nel corpo degli statuti col titolo « di *Consulti*. Ma nel 1487 cessò quel costume essendosi lasciato di porre fra tali *consulti* « le costituzioni pubblicate sotto Agostino Barbarigo, e le posteriori. Ma benchè non sia « uscita nuova compilazione di leggi sino al XVII secolo, non mancò per altro nel governo « veneto certa sollecitudine per riordinare e riformare gli statuti mercè di elezioni degli « officiali anzidetti, quali si fecero, oltre alle summentovate, quattro volte nel XIV, secolo ed « una volta nel XV ». *Storia della Legislazione Italiana,* Tom. II. pagg. 125 e 126. I Veneziani proibirono: 1.° di far glosse ai loro Statuti; quando il testo di essi non fosse chiaro il Giudice doveva sentenziare a norma dei casi simili, delle approvate consuetudini e in difetto di tutto questo anche colla sola equità. Ond' è che il Bartolo ebbe a dire che essi giudicavano *manu regia et arbitrio suo*. Lo Statuto di Venezia era locale fino al segno che sebbene gli obbedissero tutte le Isole costituenti il comune di questo nome, era tuttavolta permesso ad ognuna di togliere ciò che repugnasse alle sue convenienze particolari ed anche di introdurre cambiamenti a proprio talento, e così invero apparisce essere stato fatto negli Statuti di Chioggia, di Murano ec. V. Foscarini, *Della Letteratura Veneziana,* Tom. I. Padova 1752, f.° pagg. 6—27. Sclopis, *Op. cit.* Tom. II. pagg. 124—129; il primo dei quali scrittori parla eziandio degli ulteriori lavori fatti per rivedere e correggere lo Statuto Veneziano. I Dogi prima di prendere l'uffizio giuravano una formula scritta, come i Consoli e i Potestà negli altri Comuni; questa formula prendeva nome di promissione. Quanto prima vedrà la luce nei volumi dell'*Archivio Storico Italiano* la Promissione del Doge Enrico Dandolo, scopertasi novellamente a Venezia. Del rimanente se noi possiamo dare notizie bibliografiche molto minute sulli Statuti

Veneti questo è in grazia delle cure del dotto Cicogna che in gran parte abbiam seguitato giovandoci opportunamente del *Saggio di Bibliografia Veneziana*. Venezia 1847, pagg. 175—177 segg.

VENEZIA — Statuti de Venesia facti per li inclyti et serenissimi duxi de la dicta cita etc. (*In fine*) Finisse li statuti et ordeni de Venesia stampadi per maistro Philipo de Piero, adi XXIIII de aprile MCCCCLXXVII, in f.° (italiano).

« Prima e rara edizione degli Statuti. Nella Biblioteca di S. Marco vi è una copia di questa prima edizione con interessanti giunti a penna ».

Cicogna N.° 1206.

— Statuta Venetorum. A pag. LXVIIII, si legge *Statuta Venetorum* ec. *finiunt*, anno xpiano MCCCCLXCII octo. die ult. Incli. Augu. Barbadi. Venetia. duce. in f.°

« Seconda edizione latina e italiana in carattere gotico. La traduzione e correzione è di Fran. G. Ran. (cioè *Francesco Giberti*); e lo stampatore è Dionisio Bertocco, a. 1492 (non 1498, come per errore di stampa nel Foscarini, pag. 19) ».

Cicogna N.° 1207.

— Statuta Venetorum emendatissima additis correctionibus in creatione serenissimorum Principum ultimi *Barbadici, Lauretani, Grimani et inclyti Andreae Griti cum practica judiciali necessaria*. (*In fine*) Venetiis, Benalius, 1528, in 8.°

« Latino e italiano, rosso e nero, nitidissimo. Il Benalio ristampollo puro in rosso e nero anche nel 1537 ».

Cicogna N.° 1208.

— Statuta Veneta. MDXLVIII. (*In fine*) Venetiis, Com. de Tridino, 1548, in 8.° (Latino-italiano).

« Precede *Index omnium materiarum quae in Venetiarum statutis continentur alphabetico ordine digestus et per Dominum Andream Trivisanum juris doctorem noviter in lucem editus*. Ven. Com. de Tridino. 1548, 8.° »

Cicogna N.° 1209.

— Volumen legum ac jurium D. Venetorum cum amplissimo indice etc. additis Correctionibus in creatione serenissimorum principum etc., summo studio, labore, ac diligentia D. Iac. Novello J. D. Venetiis, de Tridino, 1563—1564, in 4.° (Italiano-latino).

« Fu ristampato con quel titolo per cura dello stesso Novello, nel 1586, 4.°, senza nome « di stampatore, giuntavi la Correzione del doge *Pasqual Cicogna*, e del 1597, per Giovanni « Zenaro in 4.°, colla correzione *Cicogna* e anche coi *Decreta leges ac juria illustrissimorum « dominorum Venetorum in modum digesti accomodata ab excellente domino Nicolao Euge- « nico*. Venetiis, Zenarius, 1598. Alcuni esemplari della Correzion *Cicogna* hanno l'anno 1602 « sul frontispicio ».

Cicogna N.° 1210.

— Volumen Statutorum, legum, ac jurium DD. Venetorum cum sua practica necessaria et Corretionibus in creatione sereniss. principum — Barbadici — Lauredani — Grimani — Gritti — Trivisani — Venerii — Prioli, et demum sereniss. Ciconiae, additis novissime recentioribus legibus Civilibus et Criminalibus etc. summa diligentia studio et labore D. *Rizzardi Griphio causidici in foro Veneto nuper in lucem edita*. Venetiis, Zenarius, 1606, in 4.° (Latino-ital.).

« Fu ristampato per cura dello stesso *Grifio* o *Griffo*, Venetiis, Pinelli, 1628 e 1658, « 4.° ibid Pinelli 1665, 4.°, ibid Pinelli 1678, 4.°, ibid Pinelli 1691, 4.°, ibid Pinelli 1709, 4.°.

« Il detto Griffo ha a parte: *Griffio Rizzardo Causidico e Lettore nel Palazzo di Venetia.* « *Pratica Sommaria civile e criminale di tutte le leggi, decreti, consigli, ordini che si con-* « *tengono nello Statuto Veneto.* Venezia, Genaro, 1605, 4.° Dalla cortesia del sig. Dott. An- « tonio Valsecchi prof. di diritto romano, statutario e feudale nell'Università di Padova e « intelligente raccoglitore di scelti e rari libri ci vengono indicate altre edizioni degli Statuti « Veneti uscite in Venezia durante il Secolo XVII, fralle quali una pel Moretto 1608, una pel « Deuchino 1619, un' altra pel Pinelli 1652; sempre in 4.° »

Cicogna N.° 1211.

Venezia — Novissimorum statutorum ac Venetarum legum volumen duabus in partibus divisum Aloysio Mocenigo Venetiarum principi dictatum. Venetiis, Pinelli, 1729, in 8.° (Latino-italiano).

« Comprende questo volume i primi cinque libri del doge Giacomo Tiepolo, e il sesto « del doge Andrea Dandolo; gli Statuti de' Giudici di Petizione formati l'anno 1244, le Leggi « antiche sotto il titolo di *Consulta;* la Legge Pisana fatta l'anno 1492; la Pratica del Palazzo « di Venezia; le Correzioni de' dogi Agostino Barbarigo, Leonardo Lorendan, Marino Gri- « mani, Andrea Gritti, Marcantonio Trevisano, Pasquale Cicogna, Marcantonio Memmo, Gio- « vanni Bembo, Antonio Priuli, Francesco Contarini, Francesco Erizzo, Carlo Contarini, « Domenico Contarini, Alvise Contarini, con alcuni Decreti fatti anteriormente nella vacanza « del dogato di Francesco Vernier e di Lorenzo Priuli; non che le leggi, ordini, decreti « di diversi Consigli di Venezia nelle materie Civili posti per ordine di tempi ».

« Dalle edizioni posteriori di questo volume (che sempre sul frontispicio conserva la « stessa data e stampatore, Pinelli 1729, e quindi la stessa paginatura per non alterare gli « Indici) vennero staccate le *Leggi Criminali* e impresse a parte nel 1751, come vedremo, « le quali formano il secondo volume dello Statuto Veneto; laddove prima erano unite alla « fine delle Leggi Civili ».

Cicogna N.° 1212.

— Promissio serenessimi Venetiarum ducis, serenissimo Francisco Contareno duce edita. Venetiis, 1623, in 4.°

Cicogna N.° 1221.

— Promissio serenissimi Venetiarum ducis, serenissimo Nicolao Sagredo duce edita. Venetiis, 1765, in 4.°

Cicogna N.° 1222.

— Promissio ser. Venet. ducis, Silvestro Valerio duce edita, 1697, in 4.°

Cicogna N. 1223.

— Promissio ec. Aloysio Mocenigo duce edita, 1700, in 4.°

Abbiamo registrate queste per un saggio. Però ve ne sono a stampa e di anteriori e di posteriori. Conosciamo quella del 1471 emanata dopo la morte del doge Moro e per la elezione del doge Tron, impressa a pag. 660 vol. VII, parte II, *dell'Archivio Storico;* quella di Leonardo Donato doge, a. 1606 — di Giovanni Bembo, 1615 — di Antonio Priuli, 1618 — Posteriori sonvi quelle del Doge Giovanni Cornaro, 1709 — di Carlo Ruzzini, 1732 — di Alvise Pisani, 1734 — di Pietro Grimani, 1741 — di Francesco Loredan, 1752 — di Alvise Mocenigo, 1763 — di Paolo Renier, 1778 — di Lodovico Manin, 1789, ch'è l'ultima. Queste Promissioni sono presso che tutte eguali, tranne la giunta di parecchie Leggi fattevi secondo le circostanze. Esse erano un Codice che comprendeva le discipline e leggi da osservarsi dal doge ch' era sostituito al defunto.

Cicogna N.° 1224.

— El Criminal overo libro de Malificii.

Così è intitolato l'antico Codice Criminale della Repubblica, che stampato fu per la

prima volta nel 1477 dopo il libro quinto degli Statuti Civili che abbiamo sopra indicato. Sono capitoli XXX. Nell'edizione degli Statuti Civili del 1492 furono ristampati a pagine LXII, latini italiani, coll'epoca della loro pubblicazione sotto Iacopo Tiepolo dal 1252. Sono XXIX perchè il XXVIII non è in questa edizione diviso in due capitoli come nella 1477. Alla pag. LX e seg. vi sono le *Additione e Corretione* sopra la *promission de' Maleficii,* fatte sotto Pietro Gradenigo doge. Furono ristampati altre volte sì questi *Statuti* del Maleficio, che le *addizioni* ad essi.

Cicogna N.° 1241.

VENEZIA — Decreta Criminalia.

Così intitolati stanno a pag. 53 e seg. dell'edizione sopraccitata dello Statuto Civile 1586, in 4.°, per cura del Dott. Iacopo Novello. Simili nell'edizione 1598, e col titolo *Leggi Criminali* a pag. 29 e seg. dell'edizione 1606; notisi però, con maggior o minor numero di *Leggi Criminali.*

Cicogna N.° 1242.

— Leggi Criminali del serenissimo Dominio Veneto in un solo volume raccolte e per pubblico decreto ristampate. Venezia, Pinelli, 1751, in 4.° (Latino-italiano).

Forma il secondo volume degli Statuti Veneti, a. 1729. Furono anche ristampate tenuta la stessa data e paginatura. Il Compilatore fu *Angelo Sabini.*

Cicogna N.° 1244.

— Codice feudale della Serenissima Repubblica di Venezia. Ivi, Pinelli, 1779—1780, f.°

Fu ristampato in Venezia dal Bonvecchiato, anno 1842 con giunte, ossia *Appendice dei Decreti italici ed austriaci in materia di feudi.* Abbiamo anche: *Manuale di Giurisprudenza feudale di Francesco Foramiti.* Ven. Gondoliere, 1841, che contiene anche le leggi feudali della Repubblica disposte per *ordine cronologico* e di materia.

Varie poi delle leggi feudali della Repubblica sono state già anteriormente stampate volanti in varii tempi. Fralle altre abbiamo: *Parti prese dall'Eccellentissimo Senato in diversi tempi in Materia de Feudi.* Venetia, Pinelli, in 4.° (dal 1547 al 1667).

— *L'Alta Corte.* Le Assise et Bone Usanze del Reame de Hierusalem. (*In fine*) *Le Assise dell'Alta Corte* del Regno di Hierusalem, et Cypro tradute de Francese in lingua italiana d'ordine de la sereniss. ducal Signoria di Venetia per me Florido Bustron cosi comandato da li clariss. signori Rettori di questo Regno di Cypro. (*segue*)

Cicogna N.° 1213.

— La *Bassa Corte.* Le Assise et Bone usanze del Reame de Hierusalem. (*In fine*) stampato in Venetia regnante l'inclito Messer Andrea Gritti doge di Venetia nell'anno della natività del Signor Nostro 1535 del mese di Marzo, in la stamperia di Aurelio Pincio Venetiano, f.°

Cicogna N. 1214.

Sì l'alta che la bassa Corte, ossiano queste *Assise,* vennero ristampate con prefazione dal Canciani *Barbarorum Leges antiquae,* Tom. V. pagg. 107—509.

— *Liber consuetudinum Imperii Romaniae in venetorum et francorum ditionem redacti concinnatus in usum Principatus Achaiae a serenissima repub. Veneta,* senatus consulto approbatus ex authentico vetere manuscripto cum correctionibus, variantibus lectionibus, et nonnullis superadditis capitulis, ex codice Bibliothecae Ducalis D. Marci.

È nella medesima Collezione del Canciani, Tom. III, pagg. 492—554.

VENEZIA — Statuti de li Naviganti, (*in fine*) Finisse el modo et ordine de Venesia sopra el navigar.

« Così sono intitolati gli antichi *Statuti de' Naviganti* inseriti verso la fine dello Sta-
« tuto Civile impresso nel 1477 e da noi sopra citato. Furono compilati in latino sotto la-
« copo Tiepolo doge nel 1229 come leggesi nel loro cominciamento, e quì si hanno in ita-
« liano divisi in cinquantadue capi; nè si trovano in altre posteriori edizioni dello Statuto
« Veneto. Poco prima di essi, al registro k. 2. di questa stessa edizione, si legge *Corection*
« *sopra li Statuti de li naviganti* che è partita in nove capi, e questa Correzione è ristam-
« pata nell'edizione 1492, col titolo: *Additione e correctione supra i Statuti de le nave e*
« *naviganti* a p. LVIII. lat. ital.; e fu parimenti ristampata nell'edizione degli Statuti Civili
« 1528 a pag. 447, nell'edizione 1563—1564 a pag. 120 entro il libro sesto degli Statuti ec. »

Cicogna N.° 1265.

— Capitulare Nauticum pro emporio Veneto anni MCCLV duce Raynerio Zeno ex antiquo Codice Quirino.

« Sta nel T. v. dell'Opera *Leges Barbarorum, F. Pauli Canciani*. Venetiis, Coleti 1792,
« in fol. Del pregevolissimo codice, onde è tratto questo Capitolare, parlò già il Procuratore
« Marco Foscarini a pag. 16 della Letteratura. Era stato donato da Andrea Querini ad Apo-
« stolo Zeno; ma dopo la morte di questo il Querini lo volle riavere, e i Domenicani, seb-
« bene avrebbero potuto a buon diritto rifiutarsene, nondimeno il tornarono alla famiglia
« Querini, ove anche oggidì sta fra tanti altri squisiti codici e libri. Non conobbe il Fosca-
« rini un volgarizzamento o a dir più propriamente, un esteso sunto che abbiamo in antica
« lingua italico-veneta di questo Capitolare. Sta ne' Codici della Marciana (classe II, cod.
« XCIII, proveniente dalla Biblioteca di S. M. della Salute), ed è alla fine di un Codice mem-
« branacco del Secolo XIV, contenente lo Statuto Veneto. Questa versione è in XLIII capi-
« toli, laddove l'originale latino stampato dal Canciani, è in CXXVIIII; però contiene in
« sunto tutto ciò che ha il latino sebbene in 129 capitoli diviso ».

« Ha già osservato il Foscarini (pag. 15) che alcuni de' capitoli della *Promissione del*
« *Maleficio* da noi sopraccitata riguardano i Naviganti e i traffichi loro ».

Cicogna N.° 1264.

Il Pardessus *Collection etc.* Tom. V, pagg. 19—95, ha pubblicato, premessavi in antecedenza una dotta prefazione (pag. 1—18), i seguenti monumenti relativi al diritto marittimo di Venezia.

— Estratto dello Statuto Criminale del MCCXXXII.

Sono i Capitoli 1, 22, 25 e 26.

— Statuto Marittimo del MCCLV.

Vi sono annotazioni degne d'esser consultate. Basterà poi ch' io soggiunga come esso Statuto altro non sia che il *Capitulare Nauticum* di sopra riferito e pubblicato dal Canciani diviso in 129 Capitoli.

— Le Rubriche 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75 e 76 del libro sesto degli Statuti Civili.

— Legge del 9 Giugno MCCCCXXVIII.

— Ordinanza del 2 Luglio MCCCCLXVIII.

— Ordinanza del 12 Luglio MDXXVII.

— Due Leggi dell' 8 Giugno MDLXIX.

— Legge del 4 Agosto MDLXXXV.

— Legge del 28 Giugno MDLXXXVI.

— Legge del 26 Settembre MDLXXXVI.

VENEZIA — Legge del 4 Novembre MDLXXXVI.
— Legge del 4 Novembre MDLXXXIX.
— Legge del 18 Giugno MDLXXXXVIII.
— Legge del 31 Agosto MDCII.
— Legge del 16 Aprile MDCV.
— Legge del 3 Ottobre MDCVIII.
— Legge del 13 Settembre MDCXXII.
— Legge del 12 Marzo MDCXXIV.
— Legge del 30 Aprile MDCXXXII.
— Legge del 1 Maggio MDCXXXII.
— Libro di Consolato nuovamente stampato e ricorretto, nel quale sono scritti Capitoli e Statuti e buone ordinatione che li antichi ordinerono per li casi de mercantie et di mare et mercante et marinari et patroni di navilio. MDXXXIX. (*In fine*) stampato in Vinegia per Giovanni Padoanno ad instantia de Giovan Battista Pedrezano.

Di questa prima versione del *Consolato del Mare* fatta a Venezia di cui non vedo fatta menzione dal ch. Cicogna, parlò il Valsecchi, *Epist. de Veter. Pis. Civ. Constit.* pag. 52, e ne dette ampia relazione il Pardessus *Collection ec.* Tom. V, pagg. 11—12 il quale ha queste parole molto notevoli « Quoique toute porte à penser che le consulat de la mer a été la « règle des negociationes maritimes et des jugemens y relatifs dans l'etendue de la républi- « que de Venise, je ne crois pas, comme le disent Foscarini, et aprés lui Marin et Canciani, « qu' à une époque quelconque plus ou moins ancienne, un acte de l'autorité publique eût « adopté cette compilation. Ils ne se fondent que sur le faux document dit, *des acceptations*. — « Mais le Consulat acquit à Venise une autorité de confiance et d'estime qui souvent, et sur- « tout en matière commerciale, est plus grande que celle d'une sanction officielle ».

— Il Consolato del mare ec. con il Portolano del Mare, con ogni più esatta diligenza corretto et ampliato delle Leggi della ser.ma repubblica di Venetia a tal materia appartenenti. Venetia, Brogiollo, 1668, in 4.°
Cicogna N.° 1268.

— Il Consolato del Mare colla spiegazione di Giuseppe Maria Casaregi auditore della Rota Fiorentina ec. in questa prima veneta impressione oltre tutto ciò che s'attrova nell'edizione di Firenze e di Lucca aggiuntovi molte leggi della serenissima Repubblica di Venezia attinenti alla materia, con il Portolano del Mare d'Alvise da Mosto nobile Veneto. In Venetia, Piacentini, 1757, in 8.°
Cicogna N.° 1269.

— Codice per la Veneta mercantile marina approvato dal decreto dell'eccellentissimo Senato 21 Settembre 1786, in 4.°
Cicogna N.° 1266.

— Capitulare Notariorum non tabellionibus solum, verum etiam et iudicibus, advocatis, causarum procuratoribus, ec., in Veneto foro versantibus admodum utile, et necessarium, ec. Venetiis, Rampazettus, 1591, in 4.° (compilatore Giambattista Padavin), e ivi con giunte. Pinelli, 1632, in 4.°
Cicogna N.° 1297.

— Capitulare Legum Notariis publici Venetiarum et ex parte aliarum civitatum

serenissimi Veneti Dominii impositarum a Marco Antonio Bigalea collegiato publico Veneto Notario accurate integreque collectarum, ec. Venetiis, Poleti, 1689, in 4.°

Cicogna N.° 1298.

VENEZIA — Capitolare dell'ill.mo et ecc.mo Maggior Conseglio. Venetia, Rampazetto, 1577, in 4.°

Verte sulla disciplina da osservarsi da cadaun nobile.

Cicogna N.° 1316.

— Capitolare dell'ecc.mo M. C. ad intelligentia di cadaun Nobile della republica. (s. a.) *ma è circa* 1588, in 4.°

Cicogna N.° 1317.

— Capitolare dell'ill.mo et ecc.mo Maggior Conseglio per deliberazione di esso Conseglio nel fine di questo contenuto ec. Pinelli, in 4.°; *senza data, ma è del Secolo XVII.*

Sonovi varie altre ristampe, 1691—1708 circa, 1740—1770.

Cicogna N.° 1318.

— Capitolare delle elezioni del serenissimo Maggior Consiglio. Ven: Pinelli, 1776, in 4.°

Comprende le Leggi delle elezioni dal 1273 13 Novembre, al 1775 29 Luglio.

Cicogna N.° 1319.

— Capitolare dell'ill.mi et ecc.mi signori Consiglieri di Venezia. Ivi, Pinelli, 1749, in 4.°

Ne abbiamo edizioni anche anteriori.

Cicogna N.° 1320.

— Nove leggi et ordini di diversi Consigli di Venetia, dall'autentico estratti et all'uso del Palazzo necessarii (dal 1401 al 1565) in 4.° *senza data.*

Stanno per lo più uniti all'edizione dello Statuto Veneto 1586.

Cicogna N.° 1321.

VERCELLI — Statuta Comunis et almae Civitatis Vercellarum. Impressum Vercellis per Ioannem Mariam de Pellepariis de Pallestro. Anno Domini MDXLI. die XXIII mensis Iunii.

VERONA — Liber Juris Civilis Urbis Veronae. Ex Bibliothecae Capitularis ejusdem Civitatis Autographo Codice, quem Wilielmus Calvus Notarius Anno Domini MCCXXVIII scripsit, per Bartholomaeum Campagnolam Cancellarium ampliss. et revendiss. Capituli Ecclesiae Veronen. et Archipresbyterum Paroch. S. Caeciliae nunc primum editus cui nonnulla vetera Documenta eidem Argumento lumen afferentia praemittuntur. Addito in fine opuscolo de vita et translatione S. Metronis, et duabus epistolis Batherii Episcopi Veronensis. Veronae, apud Petrum Antonium Bernum, 1728, 4.°

Il Maffei, *Verona illustrata,* Milano 1825, 8.° Tom. III. pagg. 99—100, scrive « Non di « leggeri troverassi chi una più antica compilazione mostrar ne possa della nostra pubbli- « cata pur ora in Verona per opera del Sig. Cancellier Campagnola, poichè in essa l'ultima « giunta fattavi da' Giuristi a tal fine eletti, fu sotto il Potestà Conte Manfredo di Cortenova

« nel 1228. Ottimamente a tal raccolta titol fu dato di *Liber Juris Civilis Urbis Veronae....* « Non dee ancora parer sì strano l'altro titolo di *posta*, ch' è sincope popolare, e val *posita*, « cose stabilite, decretate... Ora non sia chi revochi in dubbio la fede della mentovata com- « pilazione, poichè ho osservato venir essa adottata più e più volte nella *Somma dei Feudi* « d'Ardizone Giuriconsulto di quel tempo..... Ogni volta che citasi da costui lo Statuto Vero- « nese, i principii adduce di questi stessi Capitoli, potendosi però con quella stampa stabi- « lirne alcuni, come ancora emendare qualche volta la stampa d'Ardizone con questo testo. « Il libro che egli aveva alle mani portava ancora l'istesso titolo, perchè dice la prima volta « (Cap. 152) *et ad hoc facit Statutum, vel Ius Civile Civitatis Veronae. Verona illustrata*, « Milano 1825, 8.° Tom. III. pagg. 99—100.

Il Campagnola manda innanzi allo Statuto in discorso una prefazione latinamente scritta ove cerca dimostrare che i Veronesi potettero avere Statuti fino dal XII Secolo. sebbene sia vero che per le carte che reca non ne appaja menzione molto esplicita. Lodevole è poi l'editore per aver mandato innanzi allo Statuto cinque documenti giuridici comecchè rischiarino le condizioni legali del Comune Veronese. Sarà utile darne i sommari:

« *An.* 1140. *Iudicium Vassallorum et Fidelium Canonicorum Ecclesiae Sanctae Mariae* « *et Sancti Gregorii Veronae, quo feudum, quod olim Amizo Tuscus refutavit Canonicis in* « *Parlamento Populi Veronensis in Claustro Canonicorum adimitur Vvidoni filio dicti Ami-* « *zonis, et Canonicis adjudicatur.*

« *An.* 1140. *Sententia Consulum Civitatis Veronae lata secundum longissimam et anti-* « *quissimam consuetudinem Regum et Ducum, Marchionum, aliorumque laicorum Principum* « *et Clericum, et secundum Langobardam legem, super controversia bonorum Totonis Balbi* « *oborta inter Canonicos, et Redaldum, Ottonem, et Tebaldum, atque Ansumam.*

« *An.* 1164. *Immunitas concessa a Communi de Soavo Petrobatallae propter duellum,* « *quod vicit cum Campione illorum de Coleniola.*

« *An.* 1225. *Posta, sive Statutum de contributione, et restauratione facienda illis, qui* « *damnum passi sunt in nemore, et silva Gazi, et Ingazata Nagariae; cum diffinitione Con-* « *sulum electorum secundum tenorem Postae, et Juris Civilis Civitatis Veronae.*

« *An.* 1331. *Consilium Ancianorum, et Gastaldionum de Nundinis celebrandis in Campo* « *Martio maiori sine ludo, de Tallis, sive condemnationibus modulandis, et de non renun-* « *ciando laico* ».

Segue poi lo Statuto diviso in 282 Capitoli ed in cui sono addizioni, la prima delle quali comincia al Cap. 244 fatta al tempo di Vifredo da Pirovano Potestà, vuolsi dire nel 1225, l'altra al Cap. 264 che appartiene ai giorni della Potestaria del Conte Manfredo di Cortenova che caddero nel 1228. A dare un saggio di alcune più notevoli disposizioni ponghiamo le rubriche seguenti:

« Cap. 13. *Ut Episcopus de Calumpnia non juret.*
« Cap. 17. *De sententiis latis contra eos qui sunt ex parte Monticulorum.*
« Cap. 20. *Ad quem sit appellandum ab Ecclesiastico Judice.*
« Cap. 24. *De appellationibus non recipiendis super Sententiis mercatorum.*
« Cap. 45 *Ut Clerici cum fratribus laicis non succedant.*
« Cap. 46. *De mutuantibus ad laudum.*
« Cap. 48. *Qualiter ex libera nati intelligantur servi.*
« Cap. 49. *De tuendis possessionibus peregrinorum post Crucem.*
« Cap. 55. *Ne Vassallus in Causa Domini sit Judex.*
« Cap. 74. *In quo Foro, et de quibus possint agere invicem Clericus, et Laicus.*
« Cap. 117. *Quando praescriptio decenni obstat in mutuo.*
« Cap. 259. *Ut Potestas juret antequam videat Statutum.*

Il Maffei soggiunge inoltre, *Op. cit.* Tom. III. pagg. 100—101, « Seconda compilazione « de' nostri Statuti può dirsi quella che si conserva nell'Archivio particolare de' Proveditori.

« È divisa in sei libri e contiene anche le nuove ordinazioni e regolamenti fatti in tempo « degli Scaligeri. In libri cinque mostra l'istesso Statuto Scaligero un ottimo codice del Mu- « seo Moscardo. Il giuramento del Podestà, ch'è in principio, dopo *Civitati et Communitati* « *Veronae* frammette *et nobili ac magnifico viro domino Canigrandi de la Scala*. Il Mazzaga- « glia, nomina il secondo libro *Reipublicae Plebiscita Divinam priscorum Scaligera religione* « *Sancita, vetustissime per cives, et inviolabiliter observata*. Il MS. del Museo Saibante 628 ha « questi Statuti scritti con molta diligenza negli anni del dominio di Gioan Galeazzo Viscon- « ti ». Su questi Statuti Veronesi vuol poi consultarsi anco lo Sclopis, *Op. cit.* Tom. II. pagg. 118—120.

VERONA — Leges et Statuta Civitatis Veronae.... data in cancellaria communitatis Veronae XIIII. Id. Sept. Anno incarnati verbi M. CCCC. I. inditione XIIII. (*In fine*) impressio accuratissime facta est in urbe preclara Vicentiae ad requisitionem et expensam providorum ec.... non atramento nec plumali calamo, neque stilo aereo, sed artificiosa quadam mirabili adinventione imprimendi seu caratherizandi. Hoc opus sic effigiatum impressum est per Hermanum Levilapidem Coloniensem. Anno dni M. CCCC. LXXV. Die vero Marcurii XX. mensis Decembris in vigilia Sancti Thomae Apostoli Amen, f.° *car. rom.*

Il Maffei, *Op. cit.* Tom. III. pag. 101 la chiama terza ed ultima compilazione. Trovasene ricordo anche presso il Morbio, *Op. cit* ed. 2.ª Tom. I. pag. 157.

— Leges municipales Statuta Civitatis Veronae. Vicentiae, 1507, f.°

V. Lipenio, *Bibliotheca realis Juridica ec.*

— Statuta magnificae Civitatis Veronae. Veronae, 1588, f.°

— Statutorum Civitatis Veronae Libri V una cum Privilegiis. Adiecit Tomus alter Ven. Dom. Decreta, nec non ejusdem Civitatis Consilii Partes continens etc. Addito indice a Io. Paulo Cominio jampridem concinnato. Venetiis, apud Leonardum Tivanum, 1747, vol. II, 4.°

— Statuta Domus Mercatorum Veronae. Venetiis, 1598.

Il Maffei senza rammentare quest'edizione scrive (*Op. cit.* Tom. III. pag. 101). « Nel- « l'anno 1518 fu anche fatta una compilazione particolare di decreti in materia d'arti e di « mercanzia, che si ha stampata, e in quattro libri divisa, con titolo di *Statuta Domus Mer-* « *catorum*, e con correzioni ed aggiunte. Dicesi nel principio di essa, che dei *vecchi Statuti* « altri debban valere ancora, ed altri abrogarsi ».

VICENZA — Leges Municipales Civitatis Vincentiae. (*In fine*) Leges municipales Reipublice Vincentie que.... complete fuerunt Anno Domini M. CCCC. XXVI. Impensa et diligentia Maxima Leonardi de Basiliea impressum hoc Opus preclarissimum Vincentiae M. CCCC. LXXX. XX. die Julii, f.°

V. Hain, *Repertorium.* N.° 10,001.

— Leges Municipales Reipublice Vicentie, que cum summa equalitate constituta sunt. (*In fine*) Impensa et diligentia maxima Simonis de Papia dictus Bevilacqua impressum hoc opus preclarissimum Vicentie. M. CCCCLXXXX. vigesima tertia die Ianuarii, f.°

V. Hain, *Op. cit.* N.° 10,002.

— Statuta Vincentina.... *La tavola delle Rubriche è premessa agli Statuti e in fine:* Impressum Venetiis per Simonem Papiensem dictum Biuilaquam: et summa

diligentia emendatum: ut opus patebit Anno dni. M. CD. XCIX.... Serenissimo Augustino Barbadico Venetor: Duce Imperante, f.°

V. Hain, *Op. cit.* N.° 15,022.

VICENZA — Statuta Civitatis Vicentiae. Venetiis, 1567, f.°

— Statuta Vicentina. Venetiis, 1599.

VIGEVANO — Statuta Civilia et Criminalia Civitatis et Comitatus Veglevani. Mediolani, 1680, f.

VITERBO —

Nota il Bussi (*Istoria della città di Viterbo,* Roma 1742. f.° pag. 59) che un tempo si conservarono nella chiesa di S. Maria Nuova ed anche in quella di S. Sisto i libri dello Statuto, e che tale Statuto ossia l'antico, o sia il moderno era stato confermato da vari Sommi Pontefici, e più recentemente da Pio II, da Paolo II, da Innocenzo VIII, e da altri molti. L'egregio Signor Luca Ceccotti, poi, ai 20 Giugno 1843 scrivevami « Ho uno Statuto di Viterbo del 1251 da me scoperto in questo Archivio Comunitativo e che medito di illustrare... Non è se non una riforma di Statuti più antichi ».

VOLTERRA —

Il Giachi *Saggio di ricerche sopra lo Stato antico e moderno di Volterra,* Firenze e Siena 1786—1798, 8.° Tom. I. pag. 53, dice che nel pubblico Archivio di Volterra vi sono quindici Codici di Statuti e scritti in pergamena, i più antichi dei quali non oltrepassano il 1199 segnati dal N.° 13 al N.° 27. Di questi Statuti pubblicati in vari tempi non si hanno a stampa che poche rubriche e sono le appresso:

— Dallo Statuto del MCCXIX.

1.° *Iuramentum hominum Vulterrae.*

2.° *Iuramentum Gastaldionum.*

Pubblicata dal Giachi *Op. cit.* Tom. III. pagg. 17—19.

— Dallo Statuto del MCCLII.

1.° *De facto Gherardescorum.*

Pubblicata dal Maccioni *Difesa del Dominio dei Conti della Gherardesca sopra la Signoria di Donoratico, Bolgheri, Castagneto ec.* Lucca 1771, 4.° Tom. II. pagg. 63 e 64.

2.° *Iuramentum hominum Societatis.*

Pubblicata dal Giachi, *Op. cit.* Tom. III. pag. 17.

Dallo Statuto di N.° 22 che sembra posteriore al MCCCLXVIII.

1.° *Bando dei Belforti del* 1365.

2.° *Ribandimento dei banditi del* 1368.

Pubblicate dal Giachi, *Op. cit.* Tom. III. pagg. 7—17.

Dallo Statuto di cui non è precisato l'anno:

1.° *Rubrica de cereis portandis, et offerendis in Festo S. Mariae de Augusto, et in quibusdam festivitatibus.*

Pubblicata dal Giachi, *Op. cit.* Tom. III. pagg. 87—91.

Dalli Statuti di Mercanzia e Pizzicheria del 1535 secondo il Codice dell'Archivio Pubblico:

Elenco delle festività.

Pubblicato dal Giachi, *Op. cit.* Tom. III. pag. 96.

Il Giachi, *Op. cit.* Tom. I. pagg. 52—118, fa come un compendio dello Stato Politico ed Ecclesiastico della giurisprudenza civile e criminale e finalmente dello stato economico

di Volterra, deducendolo dalli Statuti; per il che può dirsi averne fatto siccome un sunto assai accurato. E da questo appunto si ricava fra le altre cose, come quel Comune niente più temesse quanto la prevalenza delle parti e l'autorità del Vescovo, che invero era potentissimo. I magistrati in parte Guelfi, in parte Ghibellini; pena di cento lire, o l'esilio, a chi impetri contro al Comune una scomunica dal Vescovo. A questi il Potestà non poteva parlare se non in pubblico nel Consiglio generale ad alta voce in modo da poter essere udito da tutti gli astanti. I chierici e le cose ecclesiastiche, parificate ai laici e alle cose secolari in molti casi. Gli sponsali se erano segreti potevano celebrarsi per mezzo di Notaro entro la casa della sposa alla presenza di dodici persone; se pubblici l'atto doveva rogarsi sulla porta principale della medesima casa stando ivi la sposa e nella strada il Notaio, lo sposo e gli altri. I testamenti richiedevano tre testimoni maschi. Il figlio non poteva istituire erede la madre, ma solo lasciarle un legato di quattro soldi a lira quando avesse avuto un patrimonio che oltrepassasse le lire cinquanta.

APPENDICE

AVIGNONE — Statvta inclytae Civitatis Avenionis de Anno M. D. LXX. etc. Lugduni, ex typographia Claudii Morillon typographi sereniss. Ducissae. Montispenserij, 1612, 4.°

In un esemplare che ha la Biblioteca della Università di Pisa si trova in fine del volume, aggiunta MS., *Praxis Curiae Avenionensis,* e a questa dopo il proemio seguono XIII Capitoli (in latino) ma il Cap. XIV è impostato a c. 68 col titolo, *In Causis Censurarum,* ma poi non segue.

Sul frontespizio di questo volume si legge « *De Biblio. March. Malaspinarum de Fi-* « *lacteria* ».

BAGNACAVALLO — Statuta et Constitutiones terrae Balneocaballi. Ferrariae, ex typ. Cam. 1660, f.°

— Capitoli e Convenzioni in materia dei fiumi tra la Comune di Bagnacavallo, e gli Ecclesiastici dello stesso luogo. Ravenna, per Paoli, 1653, 4.°

Tanto dello Statuto, quanto dei Capitoli dà notizia il ch. Antonelli nel *Saggio di Bibliografia Storica Ferrarese* (Ferrara 1851 8.°) a pag. 95 il quale trovasi aggiunto al secondo volume delle Memorie per la Storia di Ferrara raccolte da Antonio Frizzi e ristampate novellamente dal Conte Cammillo Laderchi pe' tipi del Servadio di Ferrara.

BOLOGNA — Statuti fatti per la Città e distretto di Bologna da Loderingo degli Andalò e Catalano frati Godenti, nel MCCLXV.

Pubblicati novellamente dal Gozzadini nella *Cronaca di Ronzano e Memorie di Loderingo d'Andalò frate Gaudente.* Bologna 1851, 8.° pagg. 154—164.

Dice l'editore su questi Statuti: « Geremei e Lambertazzi deludendo la vigilanza del « Comune, accorrevano sul modenese e sul reggiano ad ingrossare le proprie fazioni là bat- « taglianti; e ne conseguiva tumulto e zuffa in Bologna, morendo fra gli altri uno Scanna- « becchi vendicavano il parente, portando ferro e fuoco nelle famiglie e case dei Lambertazzi; « la licenza e il furore si dilatavano, e non valevano a reprimerli il Podestà Guglielmo da « Sesso neghittoso o fiacco. Allora il Comune ad insinuazione di Egidio Foscherari, spec- « chiato cittadino e chiaro giureconsulto, trasferì il sommo potere in Loderingo d'Andalò, « dandogli un compagno in Catalano Catalani, altro frate di M. V. gloriosa, esperto rettore « di città, che più da lui non si divise. Costoro, benchè l'uno ghibellino e l'altro guelfo, « furono concordi ed integri magistrati, e degnamente corrisposero alla intiera ed ono- « revole fiducia che i concittadini aveano in loro riposta. Essi senza essere accettatori di « persone e giudicando il giusto fecero maraviglioso frutto nella città acquetando e compo- « nendo con agevolezza assai discordie, e lunghe inimicizie ed in particolare ponendo pace « fra gli Asinelli e gli Scannabecchi fra i quali si era sparso di molto sangue, ed erano stati « lungo tempo nemici. Ed insomma ridussero la città ad uno stato tranquillo. — Fecero « opera memorabile promulgando Statuti utili e giusti, che, confermati dal consiglio, furono « promulgati nelle pubbliche concioni tenute nella piazza maggiore il 26 di Aprile e il 10 « Giugno 1265. Con essi providero all'interezza dei giudizj, all'equità dei castighi, e pro- « scrissero statuti ingiusti. Esclusero quasi affatto la pena capitale che riserbarono solo ai « sicari, e non ammisero la tortura e molte altre di quelle pene barbare che deturpavano la « legislazione di que' tempi, e ne deturparono alcune fino al secolo scorso. Decretarono che « i padri, i figli, i fratelli non sostenessero l'uno per l'altro la pena de' malefici, e la pro- « scrizione dei mariti non pertubasse alle mogli i possedimenti e le doti. Providero alle « cose forensi e notariali, e ad evitare le frodi vie più crescenti, istituirono l'ufficio dei « memoriali, cioè la registrazione nei pubblici libri degli atti tra privati; istituzione di mas- « simo interesse e di perenne beneficio. Crearono magistrati che nel distretto prevenissero « o punissero i delitti, formarono una guardia di 1200 cittadini che accorresse sotto il ves- « sillo di M. V. gloriosa a raffrenare i tumulti, e vietarono agli anziani e consoli di pro- « porre cose spettanti a loro od ai congiunti ».

Gioverà riferire il principio dello Statuto e le rubriche dei capitoli, aggiungendovi i numeri omessi dal Gozzadini.

« In nomine patris et filii et Spiritus Sancti Amen. Haec sunt Statuta et ordinamenta « facta per DD. fratres Loderengum de Andalo Catelanum D. Guidonis Domine Ostie Ord. « Mil. B. M. V. Gl. ad onorem omnipotentis Dei et gloriose Matris sue B. Marie semper Vir- « ginis et honorabilis ac nobilis viri D. Guilielmi de Sesso honorabilis Potestatis Bon. Et « pro bono statu et pacifico civitatis Bon. et districtus et pro ipsa civitate manutenenda in « Statu comuni et quieto. Ex vigore arbitri eis concessi et dati per Comunem et populum « Bonon.

1. *De mille ducenti qualiter trahere et ire debeant et stare ad vexillum Fratrum ubicumque fuerint propter alicuius rumoris cum armis eorum.*

2. *De mille ducentis quod trahere vel ire non debeant ad domum alicuius vel aliquorum tempore alicuius rumoris.*

3. *Quod nemo vetare debeat ante domum nec facere vetari viam illis mille ducentis qui pro tempore alicuius rumoris traherent ad palatium vel ad Fratres predictos.*

4. *Confaloneriis populi et societatum qualiter trahere debeant tempore rumoris ad vexillum Fratrum preditorum.*

5. *Quod illi de societate devotorum trahere debeant cum vexillo et armis eorum ad vexillum et tempo* (sic) *Fratres tempore rumoris.*

6. *Quod nullos possit de morte alicuius vel mortifere vulnerato et accusare vel denuntiare nisi tot homines quot vulnera mortalia apparuerint esse illata mortuo vel vulnerato que per medicos..... ant.*

7. ..... *tores pro malefitiis.*

8. *De accusatione vel denuntiatione ..... fat ..... aliq ..... fuerit ..... cunti facta.*

9. *A mulieribus alicui mortifere illatum videndis pro notario Potestatis et scribendo Comunis* (sic).

10. *Quod nullus possit esse heres qui mortuus fuerit nisi sit ei proprinqus.*

11. *De securitate prestanda ab eo qui testes in causa criminali produxerit.*

12. *De pena illius qui falsum produxerit testem.*

13. *De securitate prestanda a teste producto.*

14. *De suspectis testibus detinendis.*

15. *De pena illius qui testem subornavit.*

16. *De pena illius qui bannitum pro malefitio tenetur in domo et destrutione domorum unde exierunt malefactores vel in quibus fugerint.*

17. *De bannitis pro homicidio vel pro pace rupta et proditione non extrahendis de banno et de structione domorum et bonorum suorum.*

18. *Quod nullus vadat ad civitatem Mutine vel Regii nec in comitatum eorum in auxilium vel offensione alicuius.*

19. *Quod nullus tempore rumoris trahere debeat versus Mutinam vel Regium aut Ferrariam vel Romaniolam aut Florentiam Pratum vel Pistorium auxilium vel offensione alicuius.*

20. *De armis non portandis per Civitatem et burgis et de securitate prestanda ab illis qui portare voluerint pro defensione sue persone.*

21. *De assassinis de Civitate Bonon. et districtu non stando vel venire eorum et illorum qui tenuerit eos inde.*

22. *Quod nullus vulneratus ire debeat ad domum alterius quam ad suam.*

23. *De penis illorum qui ad vindicatam maleficium fecerint vel fieri ferint.*

24. *Quod* .....

25. *Quod nullus Ancianus vel Consul ponet inter Antianos vel Consules vel inter quadraginta novem aut in Consilio populi vel mittat carticellas pro societate aliquod de facto suo.*

26. *Quod nullus post tertium sonum campane Comunis per civitatem vel burgos sine lumine vadat.*

27. *De capitaneis habendis per Comitatum Bonon. et Imole.*

28. *De Capitanaria Casi.*

29. *De Capitanaria Castri leonis et Belvederis.*

30. *De Capitanaria a sero Reni super stratam et subtus.*

31. *De Capitanaria inter Renum et Savinam subtus stratam.*

32. *De Capitanaria inter Savinam et Saletum super stratam et subtus.*

33. *De Capitanaria Tosignani.*

34. *De Capitanaria Lugi.*

35. *De iuramento advocatorum sive iudicum.*

36. *Quod advocati denuntient parte sue inceptionem questionis quod non utentur falsis istrumentis vel testibus falsis vel probationis falsis.*

37. *De pena illius cui denunziatum fuerit quod in lite falsas probationes induxit.*

38. *De pena advocati cui denunziatum fuerit quod pars sua utatur falsis testibus vel instrumentis et probationibus si causa non desisterit.*

39. *De salario iudicum pro consiliis in questionibus et causis dandis.*

40. *De modo congruo in solutionibus scripturam et instrumentorum servando.*

41. *De* .....

42. *De sigillo Comunis tenendo per notariis deputatos ad memoralia contractuum et ultimarum voluntatum scribenda.*

43. *Quod tabeliones non confitiant aliquod instrumentum vel ultimam voluntatem nisi ipsi et testes inter omnes cognoscant contrahentes licet condentes ultimam voluntatem.*

44. *De emancipationibus qualiter debeant fieri et publicare.*

45. *Qualiter banniti Comunis Bonon. pro dampno dato debeant cancellari de banno Comunis.*

BRESCELLO — Statutorum Brixilli et ejus Districtus, Villarum et Castrorum: Libri tres quorum, 1. De Potestate, Consilio, et Consiliarijs, 2. De Causis civilibus, 3. De Maleficiis. Parmae, ex officina Seth. Viotti, 1572, f.

— Statutorum Brixilli et ejus Districtus, Villarum, et Castrorum: libri tres quorum, 1. De Potestate, Consilio, et Consiliarijs, 2. De Causis civilibus, 3. De Maleficiis. Parmae, ex officina Iosephi Rossetti superiorum licentia, 1697, f.°

CANOBBIO —

Ebbe Statuti speciali, abbenchè questa terra fosse soggetta a quelli di Milano. Giovannetti, *Commentario degli Statuti Novaresi*, pag. 25.

CATTARO — Statuto Civile di Cattaro. Venezia, 1616, in 4.°

Il Pardessus, *Collection ec.* Tom. V pag. 17 dice che un gran numero dei Capitoli di questo Statuto appartengono al Secolo XIV e che mostrano anco essere intercalazioni fatte ad una redazione di Statuto più antico. Ha poi pubblicato (pagg. 96—98) i Cap. 70, 578, 579, 583, 400.

CENESELLI — Capitoli con aggiunte e regole per il buon governo della Comunità di Ceneselli. Ferrara, stam. Cam. s. a. 4.°

Antonelli, *Op. cit.* pag. 96.

CENTO — Statuta terrae Centi nuper reformata anno 1607. Ferrariae, apud Baldinum, 1619, f.°

— Capitoli sopra il Ghetto degli Ebrei di Cento, del Card. Durazzo Legato di Ferrara. Ferrara, Suzzi, 1626, f.

Antonelli, *Op. cit.* pag. 98.

COMO —

Sugli Statuti di questa città niuno lasciò migliori notizie di quel che facesse il Rovelli: « Abbiamo (scrive) sotto Francesco Sforza ancora la riforma degli Statuti. Questa fecesi « nella nostra città, come nelle altre, in virtù di espressi ordini del medesimo, il quale avendo « conosciuto, anche per le frequenti lamentanze di ricorrenti, il disordine in cui generalmente « ritrovavansi gli statuti municipali a cagione delle passate guerre, e per conseguenza il biso- « gno non solo di riordinarli, ed emendarli, ma ancora di rimetterli in pien vigore, spedì a « Como in Gennajo dell'anno 1458 due rispettabili Ministri Pietro Cotta uno de' Senatori del « Ducale Consiglio Segreto, e Sillano de' Negri Dottore, e Consigliere del Consiglio di Giusti- « zia, uomini amendue scienziati, e retti, con facoltà a' medesimi di confermare gli statuti, « decreti ed ordini d'essa città, e farne eziandio de' nuovi, qualora fosse stato utile, ed in- « giunse alla Comunità di provvedere del conveniente alloggio que' Ducali Commissarj, ed i « loro domestici, e cavalli. Intervenuti poi essi alla convocata adunanza dei Savj di Provvi- « sione, e lettavi la lettera Ducale, e fatto un elegante discorso sull'oggetto della lor com- « missione, i detti Savj nominarono tre Dottori di Collegio, altrettanti Causidici, otto idonei « cittadini in cooperatori a sì importante negozio, il quale eziandio coll'assistenza assidua « dell'*eccellente* Dottore Giovanni de' Granelli, e del *prudente* Giorgio da Retegno Causidico « Comasco Procuratore della Camera Ducale, e Sindaco fiscale, fu intrapreso, e condotto a fine.

« Gli statuti adunque così riformati furono anche per un miglior ordine distribuiti in sei « parti, delle quali la prima contiene l'ordine giudiziario delle cause civili, la seconda gli « statuti dell'ufficio del Podestà, la terza gli statuti criminali, o sia del così detto ufficio de' « malefizj, la quarta i civili, la quinta quelli del collegio de' Notaj, la sesta finalmente gli « statuti sopra l'ufficio delle vittuaglie. Nel loro proemio si legge, che essi trovavansi prima « sparsi in diversi libri, e confusi talmente, che non potevano servire di norma a' Giudici « per giudicare. Ora fu ordinato, che de' medesimi si facesse una diligente, e tersa copia, « la quale fu eseguita solamente nell'anno 1465, e poscia si trova scritto, che essi statuti « furono confermati dal Principe. Prima di questo tempo il Collegio degli Avvocati, o Dot- « tori, si mise a formare, o migliorare i suoi, e li sottopose all'esame dell'Ufficio di Prov- « visione, il quale delegò due del suo corpo a rivederli, ed emendarli, occorrendo, e riser- « vossene di poi l'approvazione. L'esempio fu seguitato da alcune delle università degli ar- « tigiani, le quali similmente riformarono, o fecero di nuovo i loro statuti particolari. « Segnatamente quella de' calzolaj nel 1465, li compilò, e mandogli al Ducal Consiglio di « Giustizia per essere approvati. Ma esso li rimise al nostro Ufficio suddetto, da cui solevano « anche per l'addietro simili statuti riconoscersi, ed approvarsi, acciocchè gli esaminasse e « ne riferisse il suo parere al medesimo Consiglio. D'indi a dieci anni fece lo stesso il con- « sorzio de' Battilana ». *Storia di Como*. Como 1802, in 4.° P. 3.ª T. 1.° pagg. 515—16. In altro luogo (*Ibid.* pag. 555) soggiunge ancora: « Erano questi (Statuti) già stati riformati, come « vedemmo nel 1458, per opera di due insigni Commissarj Ducali, e di molti nostri delegati; « ma col tratto del tempo essendosi scoperto in essi statuti qualche difetto, si prese la riso- « luzione di correggerli di nuovo, e furono a ciò deputati nel 1481 quattro Dottori di Colle- « gio, quattro Causidici, ed altri otto de' più abili cittadini. Compita poi questa emendazione, « la quale si eseguì principalmente da Codeo da San-Benedetto il più perito infra i quattro « Dottori suddetti, furono eletti altri quattro a rivederla, ed esaminarla unitamente coi « primi ». Vuolsi di più notare che dopo di aver detto, come nel 1531 fosser riconfermati da Francesco II Sforza, e come nel 1572 ne venisse ordinata nuova riforma, non omise nemmeno di avvertire che questa per assai tempo rimase sospesa: « Quindi nel 1590 si stabilì « nuovamente di eseguirla e di dar alle stampe tutto il corpo d'essi statuti, compresi quelli « delle vittuaglie, e delle strade, ed ancora gli statuti de' mercanti, e per questa edizione i « suddetti Savj stipularon contratto col già nominato nostro stampatore Girolamo Frova pro- « mettendogli Lire 200, a condizione ch'egli stampassegli con bei caratteri, e con esatta orto- « grafia. E perchè a ciò doveva precedere la divisata riforma, furono per questa eletti due « Decurioni, ed aggiunti nel seguente anno altri sei deputati, cioè due del Collegio de' Dottori, « altrettanti di quello de' Causidici, e due finalmente della università de' mercanti. Essa si « compì, e fu presentata al Consiglio Generale pel di lui assenso il giorno 22 di Giugno « del 1594. Ma il Consiglio in altra adunanza ordinò alcune mutazioni, ed aggiunte da farsi « ai medesimi statuti, e poscia sul cader di Gennajo dell'anno prossimo gli approvò, ed in- « sieme con que' de' mercanti parimente riformati li trasmise a Milano per impetrarne « l'approvazione del Senato. Veggonsi successivamente fatte due altre delegazioni di Decu- « rioni su questo affare negli anni 1596, e 1599, e sotto il dì 14 di Gennajo del 1602 tro- « vasi scritto, che se ne aspettava a giorni la desiderata conferma, la quale indarno attesa « pendeva ancora a' 29 di Luglio del 1605, senza trovarsene ulterior menzione ». *Op. cit.* P. 3.ª T. II. pagg. 118—19.

COTIGNOLA — **Statuta Cotignolae. Ravennae, typis de Paulis, 1622, f.°**
Antonelli, *Op. cit.* pag. 104.

CRESPINO — **Ordini e Provvisioni della Riviera di Crespino intorno al lavoriere degli argini. Ferrara, Baldini, 1602, in 4.°**
Antonelli, *Op. cit.* pag. 105.

Curzola — Statuta Curzulae (Latino-italiano). Venetiis, 1614.

Lo Statuto principale è del 1214. L'edizione venne fatta per ordine del Provveditore Veneziano di Dalmazia e Albania Gio. Battista Grimani con una riforma del 1594 e varie addizioni o spiegazioni fatte in epoche posteriori. Il Pardessus ne ha pubblicati i Capitoli 82 e 127 (Tom. V pag. 96). Ha scritto poi, esser certo che invaleva in questa terra da lunga età un diritto comune marittimo consistente nei Basilici e probabilmente nella compilazione conosciuta nel medio evo sotto il nome di *Legge Rodia*.

Fano — Statuta Civitatis Fani. Phani, per Hieronymum Soncinum, 1508, f.°

L'Amiani scrive: « Entrato Antonio Arnolfi da Monte Secco col nuovo anno 1454 nella « nostra Podesteria, per il quale accidente si stabilì poi in Fano la sua casa, furono sotto la « sua direzione riformati i nostri Statuti a norma di quelli di Cesena, come prescritto aveva « Sigismondo, da due Consiglieri eletti per ciascun quartiere della città ». (*Memorie istoriche della città di Fano*. Fano 1751, Par. I. pag. 374).

Nel 1448 il Consiglio di Fano chiese la riforma dei suoi vecchi Statuti a Sigismondo Malatesta che scrisse questa lettera « Spectabiles et Egregii tamquam Patres, et Amici caris- « simi. — Ho veduta una vostra domanda, quale me hà mostro el nobil huomo Tomaso vo- « stro Podestà contenente sopra el facto de' Statuti, li quali bisogneria fossero rescripti, e « corretti de nuovo: alla quale ve respondo, che sò contento li facciate correggere come a voi « parerà, et mandateli poi quà al mio Conseglio, al quale li farò ratificare e respondere la mia « intenzione, et questo acciocchè non feste doe spese, che li feste scrivere, e poi non stessero « bene. Sigismondus Pandulfus de Malatestis — Die 2 Martii 1448 ». (*Op. cit.* Par. I. pag. 409).

1463. Si riordinarono gli Statuti dalla città cogli esemplari di quelli di Recanati e d'Ancona. *Ibid.* Par. II. pag. 7.

1473. Frate Arcangelo Minore osservante propose a sedare le dissenzioni dei Cittadini la riforma delle leggi statutarie. *Ibid.* pag. 30.

1475. Nel medesimo consiglio fu proposta necessità di riordinare le leggi statutarie e le riforme per adattarle al Governo della Chiesa, essendo quelle state istituite in tempo che la città trovavasi sotto il Dominio dei Malatesti. I Dottori di legge che n' ebbero la diputazione per riformarle furono Giovanni di Gaspere Zani, Nicola Lanci, Giovanni di Ridolfo Torelli, Giovanni della Loggia, Ugolino Palazzi, Pier Francesco Gabuccini, e Luca da Cagli Auditore, e Giudice delle Appellazioni. *Ibid.* pag. 41.

1478. Dispiaceva a molti consiglieri il conservarsi pel governo della città negli Statuti i Decreti di Pandolfo, di Carlo ed altri de' Malatesti, e spezialmente molti capitoli e bandi ordinati in tempo di Sigismondo; onde perchè rimaner dovesse abolita la rimembranza del tirannico Governo di que' Principi, ne fu stabilita la riforma col rifacimento de' nuovi Statuti, ne' quali si apponesse il nome della Santa Chiesa in luogo de' Malatesti e ne fu appoggiato il carico a Filippo Guarini, Giovanni de' Baglioni, Francesco Anziani, Lodovico Panezi, Luca Salvolini, Niccola Lanci, Ugolino Martinozzi, Pietro Giangoli, Francesco Uffreducci, Galeotto di Malatesta Torelli, Ugolino Palazzi, e Giovanni della Loggia, tutti Dottori di Legge. *Ibid.* pag. 45.

Ferrara — Statuta Ferrariae nuper reformata. Ferrariae, apud Franciscum de Rubeis, 1534, f.°

Antonelli, *Op. cit.* pag. 38.

— Statuta Ferrariae cum lucubrationibus Herculis Pigantii. Ferrariae, typis Pomatelli, 1694, f.° vol. 2.

Antonelli, *Op. cit.* pag. 38.

— Cravetta Aymon. *Quaestio super statuto Ferr. de mulierum indemnitatibus.*

(Trovasi nel *Tractatus de antiquitatibus temporum*). Lugduni, 1581, in 8.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 38.

FERRARA — Costituzione dell'Emo. Card. Legato Aldobrandini sopra la riforma delle sportule e salarii de' giudici, notari, et altri uffiziali di giustizia pella città di Ferrara. Ferrara, Baldini, 1598, f.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 38.

— Ordini e provvisioni intorno ai lavorieri del Po, et ufficiali a quelli deputati da Alfonso II Duca V di Ferrara. Ferrara, Baldini, 1580, in 4.°, (*più volte anche con aggiunte ristampate*).
Antonelli, *Op. cit.* pag. 40.

— Privilegii da godersi dalli Bombardieri di S. Barbara della città di Ferrara. Ferrara, Nobili, 1672, f.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 40.

— Capitoli et ordini da osservarsi dalla Compagnia de' Bombardieri della città di Ferrara. Ferrara, stamp. Camerale, 1692, in 8.° (*più volte ristampati, ultima edizione del* 1782).
Antonelli, *Op. cit.* pag. 40.

— Capitoli attinenti all'obbligo degli Ebrei forestieri estratti dalla regola generale dell'Università di Ferrara. Ferrara, s. al. n. tip. f.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 40.

— Regola per ricavarsi gli annui aggravi per le spese che occorrono alla nazione ebrea. Ferrara, stamp. Camerale, 1704, f.° (*più volte ristampata*).
Antonelli, *Op. cit.* pag. 40.

— Nuovi Ordini del Giudice de' Savj Alberto Bonacossi, e provvisioni intorno al buon governo del Comune di Ferrara, con la tabella de' salariati. Ferrara, Suzzi, 1622, in 4.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 41.

— Ordini da osservarsi pel buon governo dell'abbondanza perpetua istituita nella città di Ferrara l'anno 1616. Ferrara, Suzzi, 1619, e 1639, f.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 43.

— Ordini sopra le mercedi di diverse arti della città di Ferrara. Ferrara, Baldini, *senz' anno, ed ivi* presso Francesco Rossi, 1577, in 4.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 44.

— Ordini e provvisioni sopra le arti della città di Ferrara. Ferrara, stamp. Camerale, 1755, in 4.
Antonelli, *Op. cit.* pag. 44.

— Statuti, privilegii e prerogative delle arti della città di Ferrara, dell'Emo. Card. Legato. Ferrara, stamp. Camerale, 1755, f.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 44.

— Nuova riforma delli capitoli, privilegi, ordini e statuti dell'arte de' Brentadori, fatta dal Card. Legato Spinola. Ferrara, Baldini, 1610, f.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 44.

— Provvisione del Card. Legato Rainiero d'Elci, sopra li Calderai che fabbricano vasi di rame. Ferrara, stamp. Cam. 1742, f.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 44.

FERRARA — Capitoli dell'arte de' Carradori, Conchellari e Falegnami. Ferrara, stamp. Cam. 1625 e 1674, in 4.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 44.

— Tariffa ,ossia Calmiero perpetuo pel pane venale che si fabbrica dalli Fornari di Ferrara. Ferrara, stamp. Cam. 1728, f.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 44.

— Editto del Cardinale Legato Imperiali sopra l'introduzione in Ferrara dell'arte dei Magnani. Ferrara, stamp. Cam. 1694, f.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 44.

— Ordini da osservarsi in avvenire dagli Orefici della città di Ferrara. Ferrara, stam. Cam. 1734, f.° (*esistono edizioni più antiche*).
Antonelli, *Op. cit.* pag. 44.

— Capitoli per l'università degli Osti e Tavernieri della città di Ferrara. Ferrara, Baldini, 1600, in 4.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 44.

— Rinnovazione delle provvisioni già fatte per l'osservanza delli privilegii concessi all'arte dei Paroni, del Card. Legato Pallotta. Ferrara, Suzzi, 1633, f.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 44.

— Editto del Giudice de' Savj di Ferrara sopra l'arte dei Perucchieri. Ferrara, stamp. Cam. 1772, f.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 44.

— Capitoli dell'arte et università de' Sarti dell'inclita città di Ferrara, concessi dagli Illmi. signori Marchesi et Duchi della Casa d'Este. Ferrara, Francesco Rossi, 1568, in 4.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 44.

— Rinnovazione de' Capitoli dell'arte et università de' Sarti ec. Ferrara, s. n. di stamp. 1586, in 4.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 44.

— Capitoli per li massari, sindaci et uffiziali dell'arte de' Sarti di Ferrara, confermati dai Duchi d'Este, e da N. S. Clemente VIII. s. a. n. tip. in 4.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 44.

— Gli stessi, aggiuntivi i regolamenti. Ferrara, 1746, f.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 45.

— Capitoli e Statuti sopra l'arte della Seta. Ferrara, Baldini, 1613 e 1616, f.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 45.

— Moderazione e dichiarazione d'alcuni capitoli dell'arte della Seta. Ferrara, stamp. Cam. 1618, in f.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 45.

— Indulti pontifici a favore dei collegi de' Speziali. Ferrariae, typis Lilii, 1749, 4.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 45.

— Notificazione del Cardinale Legato Carafa, intorno all'arte degli Speziali. Ferrara, stamp. Camerale, s. a. f.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 45.

— Capitoli e Statuti dell'arte degli Sprocani, confermati da N. S. Innocenzo X. Ferrara, Suzzi, 1644, in 4.°, ed ivi stamp. Camerale, 1724, f.°
Antonelli, *Op. cit.* pag. 45.

FERRARA — Capitoli dell'arte de' Strazzaroli della città di Ferrara. Ferrara, Suzzi, 1659, ed ivi stamp. Cam. 1678, f.°

Antonelli, *Op. cit.* pag. 45.

FIRENZE — Codice degli Stipendiarii della Repubblica di Firenze del MCCCLXIX.

Pubblicato dal Ricotti, *Storia delle Compagnie di Ventura in Italia*, ed. 1.ª Torino 1844—1845, 8.° Tom. II, pagg. 315—328.

GUBBIO —

Degli Statuti di questo Comune del 1371 esistenti nell'Archivio di città allega alcune rubriche il Garampi nelle *Memorie Ecclesiastiche della B. Chiara di Rimini*. Roma 1755, 4.° pagg. 55, 58—59.

IESI —

Il Baldassini nelle *Memorie istoriche dell'antichissima e regia città di Iesi*. Iesi 1765, 4.° pagg. 109—110, così scrive degli Statuti di questa città: « Non v' ha dubbio, che anche « nei tempi antichi vi sieno stati in Iesi i suoi Statuti, co' quali la città si governava, ve- « nendo questi nominati fin nell'anno 1259, leggendosi nelle condannazioni fatte contro quelle « persone che recavano danno alle selve di Gangalia, e del Gualdo queste parole: *a D. Amat-* « *taconte Potestate Essi, si quod continentur in Capitulo et Statuto Civitatis Esinae*. Furono « in quest'anno confermati da *Giovanni Oleggio* Rettore della Marca d'Ancona, come s' ha « da una pergamena antica, che si conserva in questa segreteria Priorale, in cui si legge: « *Statuta et ordinamenta omnia Communis, et Hominum Civitatis Esine condita, facta, et* « *promulgata per eosdem homines, et Commune contenta in Volumine Statutorum, quod erat* « *septuaginta duarum cartarum, pecudinarum, et quasdam additiones factas ipsis Statutis,* « *per Commune, et homines supradictos contenta in quinque cartis Bombicinis Scriptis manu* « *Sancti Calotii de' Esio Notarii* ».

LUCCA — Capitoli riformati nel 1361 della Compagnia di S. Bartolommeo in Silice detta Sette Arti.

Pubblicati dal Mazzarosa nel *Discorso sulla condizione delle Arti e degli Artigiani in Lucca dai primi del secolo fino al* 1847. Lucca, Tipografia Giusti, 1847, in 8.° pagg. 21—32.

LUGO — Statuta Lugi. Ferrariae, apud Rubeum, 1532, f.°

Antonelli, *Op. cit.* pag. 106.

— Statuta aucta. Forolivi, typis Saporetti, 1652, f.°

Antonelli, *Op. cit.* pag. 106.

MASSA LOMBARDA — Statuta Massae Lombardorum. Faventiae, typis Archii, 1772, in 4.°

Antonelli, *Op. cit.* pag. 107.

NOVELLARA — Statuta magnificae Communitatis Novellariae.

VENEZIA — Ordini et Capitoli antichi et bellissimi sopra l'armare et disarmare et nauigar delle Galere et Armate.

Appartengono al 1420 e vennero dati da Piero Mocenigo, Capitano Generale del mare; pubblicati dal Jal, *Archéologie Navale*. Paris 1840, 8.° pagg. 107—133.

ORAZIONE

DEL PROF. GIO. ROSINI

DETTA IL DÌ 11 NOVEMBRE 1852

NELL' AULA MAGNA

DEL PUBBLICO STUDIO PISANO

Quando, Magistrato onorandissimo, degnissimo Preside, Colleghi amatissimi, Discepoli e Uditori tutti umanissimi, sono omai compiuti sette anni (1), ebbi l'onore di parlare da questo luogo, e l'età che incalzava, e la minaccia dei morbi che pressochè sempre accompagnano l'età, mi doveano far temere, che sarebbe stata quella l'ultima volta. — Piacque alla Provvidenza di lasciarmi per anco in vita: ed io grato a sì gran benefizio mi rivolgo istantemente a soddisfare ad un obbligo, che per varj casi, di luogo e di tempo non avea potuto compier finora.

Sanno i miei benevoli, come fino da' primi passi d'una lunga carriera nelle lettere, tenni l'animo volto a rendere la dovuta lode a coloro, che nel cammino ci hanno preceduto; e, per quanto fu in me, di porre in chiaro lume i loro meriti.

Non parlando che dei Toscani, mostrai quanto si dovette a quel bell'ingegno del Crudeli; e quanto per la squisita eleganza al Fantoni: esposi le doti singolari del Perelli; e il gusto additai nelle Lettere, oltre le somme nozioni nel Diritto, dell'Avvocato Gio. Maria Lampredi. Per me comparve il Pignotti non sol Capo-Scuola nella Favola, ma Consigliere di mite reggimento al Ministro del Terzo Ferdinando (2); e vendicai finalmente da un orgoglioso silenzio straniero il vanto di Salomone Fiorentino, che dopo il Manfredi aveva fatto di nuovo parlare alle Muse il soave linguaggio del Petrarca (3).

Nè ciò rimembro per misera vanità; ma per ricordare che seguo il mio costume se, fra l'illustri Toscani che si segnalarono nell'esercizio delle lettere, aggiungo un illustre nome di più: nome, che non è chiaro quanto dovrebbe: ma che, dopo un mezzo secolo (cessate le cagioni delle ire), dovrà tornare a risplendere in mezzo agli Astri maggiori.

E questo nome, che a noi più che ad altri appartiene da presso, è quello di Monsignore Angelo Fabroni, che per trenta e più anni provvide a questa illustre Università.

Di lui parlando, e delle molte sue opere, in questa mattina, soddisfo con compiacenza ad un debito antico, per la sua benevolenza verso di me: mostro come senza vizj, ma con particolari difetti si generino, si coltivino, e si eternino quasi le inimicizie: accenno come le passioni possano far tacer la giustizia; e come finalmente, colla sua morte, cominciasse in Italia quella decadenza negli studj, che or tanto ci grava ed affligge.

Non amato dai Professori, per le cagioni che si diranno; non acclamato da certi dotti, perchè più dotto di loro; fu aborrito da certi altri, perchè non volle mai professarne le opinioni: e dopo una vita laboriosissima, si estinse, senza gettar morendo come la fiaccola, l'ultima favilla luminosa.

Generoso distributore di tutte le sue sostanze, in azioni di beneficenza; venne condotto senza lagrime alla tomba; e fu quella dirò col Varchi una gran vergogna della fortuna. Se plaudir non volevasi al letterato stimabile; onorar si doveva il cittadino benefico... colpa del secolo, che il Cesari chiamò miterino (4), e che io con ragione maggiore chiamerò superbo ed ingrato.

Morirono a poco a poco tutti i suoi nemici; e pure nessuno scrittore, ch'io sappia (5), ne ha riposta in luce la memoria: ma il giorno della giustizia è pur giunto, e sarà splendida e intera; che la verità è come il Sole: ecclissar si può, ma non a lungo nascondersi. Sono io, nella mia tenuità, l'Orator che la chiede. Voi, Colleghi amatissimi, e Voi quanti mi udite, siete i Magistrati imparziali, che dovete darne i primi sentenza.

Quando non trattasi di Genj straordinarj (e questi furono sempre pochissimi fra tutte le nazioni, ed in tutti i secoli); sono inutili a ricercarsi le minute particolarità dei primi anni di uno scrittore.

Nato il Fabroni di nobile stirpe in Marradi, castello dell'Apennino il Settembre del 1732, ricevuto ch'ebbe in patria i rudimenti delle lettere, fu inviato a Roma nel 1750, per compier gli studj.

E cosa è da notarsi, che di due precettori differenti, de' quali seguiva l'insegnamento, nella prima, e nella seconda parte del giorno; uno ispiravagli l'affetto e la stima; l'altro il disprezzo ed il riso: sicchè avvezzavasi di buon'ora, e nella polvere stessa delle Scuole, a distinguere il merito degli uomini separato dal grado che occupano, e dall'autorità, di cui talvolta sono con poca giustizia in possesso.

Terminato il corso di alta eloquenza, e contratta fin d'allora l'abitudine di scrivere con eleganza e facilità la lingua del Lazio; apprese filosofia, come insegnavasi a quei tempi: si diede alla giurisprudenza senza inclinazione, quindi senza profitto: e dovè presto tornare alle care lettere; senz'aver un padre, come l'Ariosto, che con lance e spiedi lo ricacciasse alle non grate pagine di Giustiniano (6).

E nelle lettere dando saggi superiori all'età, come apparve nella Vita latina di Clemente XII, fu nell'anno 1765, non senza stupore di molti, prescelto a dire le lodi di Giacomo III Stuardo, ne' sontuosi funerali, che se ne celebrarono nella Basilica Trasteverina (7).

Il sentimento di benevolenza, che generalmente ci porta verso gl'illustri sventurati, avea fatto accorrere gli uomini più cospicui a quell'esequie: il Cardinal di Yorck, suo figlio, ivi presente, commosso ne fu sino alle lagrime; che sterili non furono, come sì spesso avviene, ma recarono all'Oratore larghi encomj, e non men larghi presenti.

Ottimo preludio era questo per farlo risolvere a prender ferma stanza in Roma, nido di tutti i desiderj; e dove non han termine che colla vita le più alte speranze.

I plausi frattanto, e il favore del Cardinale, nel seguente anno lo spinse a porre la prima pietra di quel Monumento; che intendeva d'inalzare alla gloria d'Italia, pubblicando il primo volume delle Vite degli Uomini illustri nelle scienze, e nelle lettere, che vi fiorirono nei due secoli anteriori al presente.

Al comparire della vita di Clemente XII era nata l'invidia: e al pubblicarsi di quel primo volume si mostrò cresciuta e vestita di tutte le armi.

In una città, dove le ambizioni sono sempre in movimento; è facile a comprendere come chi vuole ascendere in alto, si giovi di qualunque sia modo, per ottenere l'intento.

Il primo volume delle Vite fu assalito da un mordacissimo opuscolo, che all'acerbità delle parole univa le minacce di peggio, se il Fabroni avuto avesse ardire di pubblicare il secondo. A questi eco fecero le voci dei potenti nemici del Bottari e del Foggini, sotto la cui protezione il Fabroni si era posto.

Non si sgomentò per altro il giovine Autore; ma dopo alcune pubblicazioni di lieve momento (8); ponendo all'ordine il volume secondo delle Vite innanzi di darlo in luce, io penso che fosse bene ispirato, conducendosi a inchinare il proprio Sovrano, che da due anni regnava in Toscana.

Certo non aveva egli dimenticato, che il Tassoni, autore della Secchia Rapita, erasi fatto dipingere, con un fico nella destra; e colla leggenda *Aula dedit:* e poteva con un Principe nuovo, e con ministri nuovi d'intorno, incontrar sorte uguale o peggiore del Modanese Poeta... ma era Pietro Leopoldo il Sovrano; e la statua, che noi primi gli abbiamo inalzata (9), ricorda ogni giorno a chi dinanzi vi passa la sua sapienza, e il suo senno.

Ammesso il Fabroni all'udienza del Granduca, sino da quel giorno si giudicarono entrambi: ed eletto provvisoriamente a Priore del Clero di S. Lorenzo in Firenze; fu poco dopo, alla morte di Monsignor Cerati, assunto all'importante incarico di Provveditore di questa nostra Università.

Ma coll'onorevole scelta non si potrebbe abbastanza lodare la previdenza del Granduca, il quale volle ch'ei visitasse l'Inghilterra e la Francia; e vedesse come l'Eroe di Omero genti e paesi, prima di cominciare la difficile incombenza di ricercare, prescegliere, e proporre all'insegnamento le persone più adatte, in ogni genere di scienze e di lettere.

E qui bello sarebbe, nè disutile forse di accompagnarlo nella sua peregrinazione oltre le alpi ed i mari; e riconoscere con esso nel Robertson il primo storico, nel Richardson il primo romanziero, e nel Jonson il primo filologo dell'Inghilterra.

Poi, scendendo verso la Senna, colà dove tanta potenza, e tanto splendore aveva l'ingegno; d'intorno alla Geoffrin e alla Despinasse salutare quanto di gentile, di operoso, e di grande possedeva in quel tempo la Francia.

Là si ammiravano l'impetuosa facondia del Diderot, le pittoresche frasi del Buffon, i ragionamenti filosofici del d'Alembert, le critiche discussioni del La-Harpe; e là si udivano gli aspri versi del Crebillon, e i dolcissimi del Delille: se non che segregato dal loro consorzio, il celebre Autore d'Emilio, che, colle grazie dell'immaginazione, abbellì di tanto i penosi doveri di madre (10), Gio. Giacomo Rousseau copiava musica per vivere, in una solitaria soffitta.

Lassù convenne salire al Fabroni, col *Miserere* di Jomelli alla mano (11), ed impetrarne una copia: tornare dopo otto giorni, ricevere 22 franchi ed un soldo per resto di un Luigi, ritenendo sì tenue somma come prezzo del *Miserere*

copiato; e al nome di Filosofo, con che credea di onorarlo, udirsi rispondere, ch'egli aborriva quel nome come un' ingiuria! Così rinnovavasi nel lusso e nella mollezza del Secolo XVIII, l'esempio di Diogene, di cui fu il Rousseau più eloquente sì, ma più infelice!

Tutto questo, io ripeto, sarebbe curioso a riandarsi ed isvolgersi nella compagnia del Fabroni, se il tempo e l'uso lo permettesse, sicchè l'ordine del discorso ci riconduce a Pisa con lui.

Ma come lasciar la Francia, e risalire le alpi, senza il pensiero, che già mormorava quella tempesta tremenda, che, ricoprendo di nubi gli spiriti, scosse l'Europa da' suoi fondamenti, e minacciò di rompere il vincolo sociale, che lega gli uomini da tanti secoli?

Ed or colà, ritornando colla memoria, come non dare una lagrima a Condorcet, indotto ad avvelenarsi sotto le abiette spoglie di un mendicante (12)? una lagrima a Lavoisier, cui non fu concesso tanto di tempo, per compiere una esperienza salutare all'umanità (13)? Una lagrima a Bailly, tanto grande e venerando nella sua prolungata agonia (14)? Una lagrima finalmente, e di tutte la più tenera a Roucher, l'autore dei Mesi (15)? che prima di andare al supplizio, si fece ritrarre per lasciar la sua imagine ai figli; la quale accompagnò coi versi, che volti in italiano direbbero:

« O cari figli miei, se in questo istante
« Un' ombra di pallore
« Oscura il mio sembiante,
« Non vogliate stupir. Quando il Pittore
« Mi ritraeva co' pennelli suoi,
« Si alzava il palco: ed io pensava a Voi.

Pesi pure a sua posta lo Storico i beni e i mali di quegli avvenimenti nella bilancia dei destini dei popoli: che ufficio è dell'Oratore di sparger l'alloro sulle tombe degli estinti immortali. Vittime delle civili discordie, non fu però infecondo il lor sangue, se insegnò ad ammirare l'altezza dell'animo, e ad onorar la virtù.

Tornato, dopo quella lunga peregrinazione in Patria; e cominciando ad esercitare il Fabroni le incombenze del difficile ufficio; cominciò quella, che sorridendo egli chiamava la lunga via del suo Calvario: e conviene che io ne conservi la dolorosa parola; perchè non credo che trovar se ne possa una più conviente e più adatta.

Non appena egli aveva e scelto, e con lode proposto, e con fiducia del Principe fatto nominare un Professore; che, passati pochi mesi, o da lui si allontanava come indifferente, o contro di lui spesso ai nemici si univa come novello, e più zelante nemico.

I più, come suole avvenire, attraevano i meno: ed il Bianucci, l'Ostili, l'Antonioli ed il Foggi formarono pressochè soli un' eccezione.

E di questi tristissimi fatti, che continuarono sinchè visse, due furono le principali cagioni.

Rivolto il Granduca Leopoldo a sgravar quanto poteva i sudditi dai pubblici pesi; come apparve dal suo celebre *Conto Reso* (16), dovè naturalmente imporre ai Capi degli Ufficj di ristringersi ad ogni economia. Non so con quanta ragione, ma venne accagionato il Fabroni di averne usata anche troppa. E questa particolarmente si manifestò nelle proposizioni degli aumenti d'onorario da conferirsi ai Professori, in occasione delle opere che davano a stampa. Ciascuno intende come gli Autori frustrati nelle loro speranze, gli divenivano avversi, e per l'interesse, e per l'ambizione. Non pochi furono i casi; ma degno di memoria, e forse cagione anco di scandolo fu quello dell'Avvocato Lampredi; che non premiato pel suo Saggio sul Commercio dei Neutri in tempo di guerra non solo se ne adontò clamorosamente; non solo rivolse le ingiurie più che i lamenti contro il Fabroni; ma non udito, e non curato, diresse ed inalzò ben più alti gli sdegni. Chi scriverà le Memorie di quei tempi ne potrà svolgere le conseguenze.

La seconda cagione fu la sua poca sofferenza nell'accogliere le persone, che a lui con troppa assiduità si rivolgevano, anco nei doveri dell'impiego suo; ma che gli cagionavano perdita di tempo (17). Egli non sapeva, come suol dirsi, permettere di essere annojato, con buona grazia. Questo difetto, rimproveratogli anco da un Anonimo, che fece le giunte mss. alla sua *Vita,* è riprovevole in vero; ma parmi meno assai d'una stupida tolleranza, e di una bassa finzione.

Tenendo, come si è detto, assai conto del tempo; e amando la sera di convenire in amichevoli radunanze, sdegnava di udire le rimostranze vanitose, le richieste indebite, gl'ingiusti lamenti; ma che suscitavano le ire dei postulanti indiscreti. Ed in questo povero mondo non potrebbe negarsi che gl'indiscreti sieno i più. Qual maraviglia dunque, che in mezzo a tanta concitazione di spiriti, i pregi del letterato sieno stati offuscati dai difetti, che i suoi malevoli con acerbità rimproveravano, e smisuratamente accrescevano all'uomo?

Poche parole dirò sull'idea che sorse in mente al Granduca di farne il Precettore de' suoi figli. Pare che, trapelando sollecitamente la notizia di quel sì onorevole incarico, vi si opponesse l'invidia. Questo egli conferma nella Vita; ma se il Pastore della Gerusalemme non canta il falso; debbe il Fabroni ringraziare i suoi nemici, che lo allontanarono da quello scabroso cammino. N'ebbero così gran vantaggio lo scrittore, e gli scritti.

Ottenuto avendo in quel tempo di esaminare a suo bell'agio gli Archivj

della Repubblica e del Principato, estender potè le ricerche anco alla Storia Politica della Toscana.

E primo saggio dei nuovi studj fu la Vita di quel Lorenzo de' Medici, cognominato il Magnifico, che fu riguardato finchè visse come l'arbitro e il regolatore del sistema governativo d'Italia.

Il grande avvenimento della presa di Costantinopoli da Maometto II nel 1448 avea fatto refluire un gran numero di dotti Greci in Firenze: questi unitamente a Gentile d'Urbino, poi Vescovo d'Arezzo, aveano preseduto alla sua educazione: il Poliziano suo coetaneo ne aveva ingentilito ed abbellito l'ingegno: e quella città, senza scrupolo d'adulazione, potea salutarsi come l'Atene novella, quando avvenne la Congiura dei Pazzi; che dividendola in due fazioni, dopo molto agitarsi e rivolgersi, la precipitò nel 1529 nella sua totale ruina.

Le politiche vicende di quel tempo sono dal Fabroni con latina eleganza maestrevolmente descritte: i documenti che l'accompagnano sono una messe ubertosa pel politico e per l'antiquario: e taluno di essi o ignoto, o posto di nuovo in luce, ancor dimostra ch'ei non mancava di coraggio civile.

Fu Lorenzo il Protettore di Michelangelo: e questo solo in vita basterebbe alla sua gloria. Morto immaturamente nel 1492, impedir non potè la discesa di Carlo VIII in Italia, che fu il principio fatale di tutte le nostre sventure; sicchè gloriosissimo per la vita, e lagrimato per la morte, chiunque ama la patria sua, ponendo in silenzio le istigazioni di parte, di grado, o di nascita; debbe applaudire all'Alfieri là dove scrisse; che « tutta la schiatta Medicea « presa insieme, non ha dato un' oncia dell' altezza di questo Lorenzo (18) ».

E se, come opina anche il Pignotti, se fosse vissuto, egli avrebbe impedito quella malaugurata discesa, qual gratitudine non gli sarebbe dovuta da tutta Italia?

Essa non avrebbe veduto darsi, come cantò l'Ariosto, in preda a Francia, e a Spagna; non avrebbe dovuto piegare il capo ai torrenti di armati, che precipitando dalle Alpi, allargarono le vie di Brenno e di Annibale: e col suo manto d'oro, sederebbe ancora sull'Adria la regina dei mari... Ma lasciamo i sogni beati, e risalendo 50 anni indietro da quell'età, parliamo d'altre miserie.

Nè chi abbia senno ed alto animo, negar vorrà, che miseri fossero i giorni, in cui l'Avo di quel Lorenzo, tornando dall'esilio, segnalò colla sua presenza, ed approvò colla sua autorità una proscrizione, alla quale non mancò che il sangue per eguagliarsi, come scrisse il Machiavelli, a quella di Ottaviano, e di Silla, ancora che in qualche parte nel sangue s'intingesse (19); tanto al sangue facilmente precipitano le civili discordie!... Gran lezione per noi; se una volta i nepoti volessero far senno dagli errori degli avi!

Dopo la vita di Lorenzo, scrisse il Fabroni quella di Cosimo, e restò per

molte cagioni questa inferiore alla prima: ma la verità ne costringe a stabilire, che per la mancanza dei documenti sepolti nei Romani Archivi, e per l'età, che pendeva alla vecchiezza, fu l'Autore anco minor di se stesso, quando dettò la vita di Leone X.

Dei meriti, o demeriti di quel Pontefice, che diede il nome al suo Secolo, non è questo il luogo e il tempo di trattare: il Guicciardini, che lo conoscea ben da presso, lo dichiarò (risponda egli di questo suo giudizio) men buono, e più valente di quello, che ne pensava l'universale: ma le Logge Vaticane, gli Arazzi, e la più parte dei portenti di Raffaello, rispondono a ingiuste detrazioni. Così rispondere si potesse ad altre accuse che lo riguardano, come ai 28 benefizj ecclesiastici, conferitigli per colpa de' tempi, all'età di 8 in 9 anni; pe' quali è costretto il Fabroni ad esclamare: « Bone Deus! Quot in « uno puero cumulata sacerdotia »! L'ufficio di storico glie lo imponeva: ed ei non mancava all'ufficio.

Nulla dirò dei tre volumi, che contengono gli Annali dell'Università nostra, dal suo principio fino a lui.

La nitidezza dello stile, la verità dei fatti, e la giustezza delle riflessioni sono cose comuni tanto in sì fatto scrittore, che lodandolo per esse, si correrebbe il rischio di quell'antico, che lodando Ercole, fu schernito: ma di sì rara eleganza è la vita, che scrisse del Petrarca, destinata a precedere la Collezione delle sue lettere, (le quali sparse mss. in varie Biblioteche d'Europa, unirsi volevano e pubblicare) che non potrebbe senza colpa lasciarsi sotto silenzio.

L'elegantissima edizione fattane dal Bodoni, come

« Talora accresce la beltà un bel manto,

ricorda i versi dell'Alfieri alla Cameretta del Poeta in Arquà, come le preziosità dei tipi avvolge in qualche modo lo stile *simplex munditiis,* che serve colle sue grazie ad abbellire la troppo nota materia.

E qui, ricordando come il Petrarca fu l'amico di Giotto, il quale, col grido, che oscurò la fama di Cimabue, dischiuse gli occhi degl' Italiani al vero bello nella pittura; dirò che alle altre doti aggiungeva il Fabroni una sì gran perizia nelle Arti del Disegno, che quando, nelle conversazioni, a trattar si veniva di quelle, dalla sua bocca si pendeva come da un oracolo; non essendo la memoria dei fatti minore in lui della solidità dei giudizj. Nel suo non breve soggiorno in Roma, la familiarità col Bottari, e il consorzio col Mengs e col Winckelmann lo avevano istrutto nella teorica: e nei viaggi, che dopo quelli di Francia e d'Inghilterra, fatto aveva in Germania, la visita delle Gallerie di Dresda, di Dusseldorff, di Monaco, e di Vienna lo avevano educato all'ammirazione del vero bello; e alla cognizione e al disprezzo del falso.

Da ciò derivò che quando scrisse di Arti, lo fece con tanta perizia, da meritare l'approvazione del Lanzi e del Puccini [20], co' quali soltanto ne divideva in Toscana il magistero.

Ma pare che di Arti scrivere non si possa, senza molto amarle: e di tale amore prova grandissima egli diede allorchè fece intendere al Granduca Pietro Leopoldo l'importanza ed il merito delle statue, che componevano la storia di Niobe e dei Figli, rimaste in Roma fino dai tempi Medicei.

Trasportate in Firenze, furono da lui fatte intagliare; ed illustrate poi dalla sua penna con molta cura diedero motivo al Mengs di scrivere [21] magistralmente sulle Greche Sculture. La Favola di Niobe poi formò fin d'allora come ora forma uno dei più rari monumenti della Fiorentina Galleria.

Ma tra quanti la visitano; e ammirano la magnifica stanza ricca di stucchi indorati, fregio a sì bella e dolorosa rappresentanza, che ai tempi fortunati ci trasporta della fortunatissima Grecia; chi è che si ricordi, e dirò ancora che sappia, ch'ella si debbe al Fabroni?

Ma ben superiori a tutte le altre opere (da lui composte) furono le 150 e più vite degl'Illustri Italiani, dei Secoli XVII, e XVIII; dove la copia dell'erudizione, la ricerca dei fatti, la saviezza dei giudizj, e la chiara esposizione dei pregi di ciascuno, lo stabilisce uno degli scrittori più reputati e benemeriti del suo secolo.

E il retto senso, che in lui fu sì squisito, non mai tanto luminosamente apparve quanto allora, che dedicò la vita dell'improvvisator Perfetti al Conte Alfieri, che avea preso stanza in Pisa, dove egli stesso confessa nella Vita [22] che passava il tempo fra pochi libri e molti cavalli.

Era l'anno 1785 quando le sue tragedie note non erano che nell'imperfetta edizione di Siena. Tutti disputavano sul merito loro. Il Duca Mollo e compagni [23], col *Socrate tragedia una*, composta di tre personaggi, ne scrivevano una Parodia; lo Zacchiroli un mordace epigramma; il Lampredi lo minacciava di non andare alla posterità se non riformava lo stile [24]; e il Satirico d'Elci, andando attorno in Firenze, colla voce monotona e nasale, assordava le orecchie di tutti colle mal avvisate sue critiche. Si pareva tornati ai tempi di Giovenale, che sì ben ei descrive colla feconda sua vena. Ma il Fabroni, antecedendo al giudizio del Pubblico, in mezzo ai clamori dei semidotti, e alle incertezze de' begli spirti, non temeva di scrivergli: « Effecisti, ut quo uno « genere vincebamur a Gallis et Britannis, in hoc quoque nihil iis conceda- « mus ». Era Boileau, che solo ben giudicava l'Atalia contro agli scherni di tutti. Ma, oimè, qui si potrebbe esclamare. Aveva Egli quelle Vite e quelle dediche dettate in latino; e 1785 non era lontano che di due lustri e mezzo dal 1798, quando con tanto scandolo e tanta vergogna, la lingua di Livio e di Cicerone altamente bandivasi dall'Università di Pavia!

Tonò con un alto sonetto il Foscolo invano contro sì gran vitupero; ne ripetè invano il Giordani l'indignazione e il dispetto: con una indifferenza, che non saprebbesi come definire, se ne propagava in tutta Italia la non curanza e l'abbandono: e ogni animo gentile ed ogni mente assennata poteva a suo bell'agio ripetere le parole di Ovidio nelle solitudini del Ponto «*Barbarus ego sum quia non intelligor illis*». Ma il tempo inesorabile avanza: e giudizio darà delle aberrazioni del secolo.

Intanto noi, che viver non potremo fino a quel giorno, rivolti alla memoria del Fracastoro, del Vida, del Sannazaro, li pregheremo di perdonare a questa nuova schiatta di barbari; che non sbucati dal Settentrione ma sorti, come le cavallette di Egitto, dal putridume d'Italia, non potendo distruggere i monumenti dell'antica Roma, ne van disperdendo la lingua. Ma finchè ne rimarranno gli eterni volumi, la lingua di Virgilio non perirà.

Molti forse crederanno, che poco aggiungano ai meriti del Fabroni gli scritti italiani. Certo non sono dettati con quella eleganza, che mai non l'abbandona nei latini: ma nessuno potrà negare che vi apparisca quel tatto delle convenienze, che fu chiamato il sesto senso degli scrittori, ch'ebbero in sorte di possederlo.

Dell'elogio del Galileo non parlerò, perchè venuto non era il tempo quand'ei lo scrisse di dire intera la verità: in quello di Monsignor Giacomelli è un dotto, che parla di un dotto: in quello del Frugoni è un amico, che della benevolenza reciproca si compiace: in quello di Tommaso Perelli è il giusto panegirico di un uomo eminente. Ma come parlar degnamente di quello, in cui prende a lodare il famoso discepolo del Gravina; che da tanto maestro tratto dai romani trivii, dove ogni sera si aggirava improvvisando, com'era l'uso in quei tempi; fu da lui condotto con mano benevola, e con voce animosa di grado in grado, sino a piè del trono dei Cesari? E che vale se adesso dalla moltitudine ignara, nata per far numero ed ombra, non si cura nè apprezza?

Chi non sa che Caligola disprezzava Cicerone e Virgilio? Chiniamo la fronte a' suoi seguaci, ma chiniamola col riso inestinguibile d'Omero sopra le labbra. Il Monti, che scrivendo di poesia, può riguardarsi come Cesare quando scrive di guerra, *inimitabile* dichiarollo *ed immortale*;... e *degni gli Oratorj sacri d'essere imparati a memoria dagli Angeli* (25). E di contro al canto del Cigno, che vale il gracchiare dei Corvi?

Nè terminerò senza parlar del *Giornale dei Letterati*, ch'ei fondò nel 1771, ch'ebbe l'onore di dedicare al Granduca Pietro Leopoldo, e che fino d'allora fu riguardato come la prima opera di tal genere, che per un quarto e più di secolo vedesse in Italia la luce. Sa ciascuno di Voi che lo scopo principale dei Giornali è di render conto con lealtà di quei libri, che dalla moltitudine pro-

curar non si possono; e di rappresentare agli occhi de' curiosi, per così dire in miniatura, i quadri che i grandi artefici dipinsero al naturale.

Tanto fecero Apostolo Zeno, il Muratori, il Maffei; ma pel secolo nuovo lattanti dottori vennero a predicarci nuovi ritrovati, e dottrine novelle. Poco importa che i lettori ben conoscano l'opera, della quale si prende a dar conto; basta che n'abbiano un'idea: ma della più grande importanza è di ammirare le opinioni di chi detta l'articolo. E guai se le opinioni dell'Autore del libro non sono conformi a quelle del Giornalista. Le festuche, secondo la nota espressione, divengono travi dentro agli occhi del misero.

Così non usò il Fabroni unito ai savj suoi Collaboratori: e rimangono gli Articoli di quel Giornale a far fede, che nessuno tradì la sua coscienza nel distribuire il biasimo, o la lode. Si lamenta egli nella vita di aver incontrato dei nemici dove meno credea; ma già s'intende, che gli Autori non trovano mai nei Giornali sufficiente la lode per essi, quando non è sperticata. Che il pubblico poi ne rida, poco importa: la natura umana è così fatta: nè la favola della Volpe e del Corvo ha guarito fin qui nessuna delle vanità letterarie.

Aveva il Fabroni poi sopra gli altri una mirabil disposizione a decomporre, e quindi in più brevi proporzioni a ricomporre un libro (26): di maniera, che il Barthelemy, autore del famoso Viaggio di Anacarsi (27) ebbe a scrivergli « che « nulla di essenziale aveva omesso nell'analisi dell'opera sua: dove non meno « ammirato aveva la scelta e la connessione dei fatti, delle proprietà e rapidità « dello stile ».

Nè minor pregio avuto avrebbe il Ristretto del celebre Corso di Letteratura del La-Harpe, se la morte sopraggiunta non gli avesse impedito di trarlo a fine.

E anticipata fu di qualche anno, per quanto allora se ne sospettò, quella morte. Ma non potrebbe, con Tacito, paragonarsi a quella di Agricola? Morte che gl'impedì di veder pullulata la zizania, dov'egli aveva seminato il frumento: non vide Aristoteli imberbi, ed Orazj scapigliati rinnegare i precetti di 25 secoli: non mirò strascinato il Petrarca nel fango: non udì chiamar Poeta mediocre Torquato Tasso, e poco men che cantore da trivio il Metastasio!

Sicchè fortunate chiamerò le sue ceneri, poichè riposano in pace colle orecchie vergini ancora, e non contaminate mentre visse, da sì fatte bestemmie.

Ma poichè, dopo la sua morte, che segnò il principio della decadenza, volle il nostro fatale destino, che fossimo noi, per quasi otto lustri condannati ad udirle; rinnovando altamente le proteste mai non interrotte, sorgiamo; e a lui tornando, concludasi.

Come accadde mai che colui, che venne dall'Andres salutato per le Vite come l'Italiano Plutarco; che scrisse di più sei volumi di Storie, tre di Elogi, e dodici, e più nel Giornale di varie materie; come avvenne che un tal uomo inos-

servato passi, e negletto? E vi passi fra gl'innumerabili e noiosi semidotti, che come le rane della palude, da mane a sera gracchiando, assordano le orecchie di quanti intorno vi si aggirano?

E quando mai si potrà ripetere *l'iniquitas temporum* di Cicerone, se non è pei tempi presenti?

Ma questa iniquità non si corregge, che col cangiare delle opinioni: e le opinioni non si cangiano senza l'impero della dottrina.

La storia è là per insegnarci, che le moltitudini traviate non tornano al retto sentiero, se non sono stimolate dall'esempio e condotte dall'autorità dei sapienti. Ma il loro primo passo fu sempre quello di rovesciare nei templi i simulacri degli Idoli falsi, e riporvi le imagini della vera Divinità.

Nel Secolo XVII, il Marini e i seguaci avean tolto di seggio Dante e il Petrarca, e poste all'adorazion degl' illusi le proprie imagini: ma il Redi e il Filicaja li cacciarono, e riposero sull'ara quei primi.

Plaudì dall'Alpe al Faro Italia tutta; e rifiorirono le lettere, che illuminarono di nuovo splendore questo bel cielo, adombrato per cinquant' anni di tempeste e di nembi.

Volgete gli occhi all'intorno: e colla mano sul cuore, giudicate nel fondo della coscienza vostra, e liberamente rispondetemi: *Circondati siamo noi di luce, o di tenebre?*

Quando Demostene, per la Corona, interrogò gli Ateniesi sul conto di Eschine, non vi fu che un grido di assenso. Ma Voi, colla parola, imprigionata fra i labbri dalla forza del Vero, non mi potete rispondere che col silenzio... ed è questo vostro silenzio ben eloquente e tremendo.

Fermo nel mio proposto, io non mi sgomento però riflettendo, che il Filicaja ed il Redi furono i vostri maggiori.

Figurate, per un istante, colla immaginazione, o col desiderio di vederli presenti, che coll'esempio vi ammaestrano, colla memoria v'incitano; e impazienti attendono una nuova età.

Questi sono gli ultimi voti ch'esprimo: questi gli ultimi augurj, che invoco: e, coi passi rivolti al sepolcro, questa è, Colleghi amatissimi, l'eredità che vi lascio.

NOTE

(1) Nel dì 11 Novembre 1845. Il Discorso è inserito nel Tomo I. degli *Annali di questa Università,* e nel Tomo X delle mie *Opere varie.*

(2) Vedasi quanto scrissi del Pignotti a pag. 257 del detto Volume.

(3) Un nuovo lavoro sulla vita e sull'opere di questo egregio Scrittore uscì dalla penna del sig. Montel ultimamente.

(4) Degno di mitera. Contro una tal sentenza insorse il Monti, e mostrò la poco ragionevolezza del Cesari; il quale avea preso quell'ingiuria dal Menzini, che nella Satira prima in senso morale scrisse:

« E questo secoletto miterino
« Ha converso in sassate il berlingozzo.

E certo al secolo, che diede i natali all'Alfieri, al Parini, e al Monti stesso, non sarà mai posta con giustizia la mitera in capo.

(5) Dopo aver dettata la presente Orazione, mi è stato inviato un Elogio Biografico di lui, scritto da un suo concittadino (Carlo Torriani) in occasione delle nozze Piani e Montaguti nel 1845. Io non posso che lodarlo, e applaudire al voto espresso in fine dello scritto: « Sorga finalmente a Monsignore Angelo Fabroni nella terra, che illustrò colla nascita, e « beneficò grandemente colle opere, un monumento degno della sua fama e delle vostre virtù. « Ricordatevi che la dimenticanza delle glorie degli avi accusa la vergognosa codardia dei « nipoti degeneri ».

In fine del volumetto è riportata la seguente Iscrizione dettata dall'Abate Lanzi, che doveva esser posta, e che non l'è stata ancora sulla facciata dello Spedale di Marradi.

HONORI
ANGELI · FABRONII · MARRADIENSIS · V · C ·
PATRICII · PISTORIENSIS
EQUITIS · DE · VI · PRIMIS · S · STEPH · P · M ·
SACERDOTIS · PRIORIS
IN · AEDE · ORDINIS · EIUSDEM · PRIMORE
QUAE · PISIS · EST
MODERATORIS · LYCEI · PISANI · PER · AN · XXXIV ·
SCRIPTORIS · ELEGANTISSIMI
DE · HISTORIA · LITERARUM
DEQUE · ITALIAE · GLORIA · PRECLARE · MERITI
QUOD · HUIC · VALETUDINARIO · CONDENDO
MILLIA · NUM · SCUTATORUM · III · CIRCITER
PRIMUS · CONTULERIT
ET · AD · INCREMENTUM · APPARATUMQUE · EJUS
LIBERALITATES · ETRURIAE · PRINCIPUM
CONLATIONESQUE · CIVIUM · SUORUM
PROVOCAVERIT
LUCAS · FABRONIUS · PATRUELIS · EJUS
EQ · ORD · S · S · CURATOR · VALETUDINARII
NOMINE · PATRIAE · ET · SUO · AN · cIↃ · IↃccIII ·

(6) In questo tempo, gratificato come egli fu dalle due famiglie magnatizie Corsini, e Rospigliosi, si dichiarò loro sempre riconoscente, come appare dai sensi espressi nella sua Vita. Il che si nota qui meno per lode del Fabroni, che per biasimo degli sconoscenti.... e fosser pochi!

(7) « Dixi eam coram lectissimis hominibus, et ejus Filio Cardinali Eboracensi Duce, « qui non solum lacrimis, et verbis humanissimis, sed etiam munere satis largo declarant, « quanti illam fecisset ». FABRONI, *Vita, scritta da esso,* nel Tomo XX. E penso che così scrivesse per indicare come già sul finire de' suoi giorni era invalso il costume (certamente più comodo), non solo di non rimunerare gli Autori delle loro fatiche, ma di lasciare ad essi il carico delle spese della stampa.

(8) Vedi la nota 26.

(9) Se ne veda la descrizione adorna degl'intagli della statua scolpita dal Pampaloni, e dei bassi-rilievi del Santarelli e del Guerrazzi.

(10) S'intenda la frase ristrettivamente agli uficj di madre.

(11) La copia del *Miserere* dell'Jomelli, che mostrava spesso agli stranieri, eseguita da Gio. Giacomo Rousseau, sparì alla sua morte; come sparì dalla sua Biblioteca l'esemplare del Longo famoso del Bodoni tradotto da Annibal Caro, che io vidi più volte.

(12) Il destino di Condorcet fu crudele. Con tanta superiorità d'ingegno poco mostrò di conoscer gli uomini; e molto meno i modi con cui si governano. Posto in stato di accusa il 3 Ottobre 1793 si nascose, quindi fu posto fuori della Legge. Trovò per otto mesi asilo in casa di un' amica generosa, e in tale occasione scrisse a sua moglie i due versi seguenti, che la storia ci ha conservati:

« Ils m' ont dit: choisis d'être oppresseur ou victime:
« J' embrassais le malheur, et leur lassai le crime.

Quando si pubblicò la nuova legge, degna dei tempi di Dracone, con la quale si punivano di morte coloro, che davan ricetto ai proscritti; egli volle abbandonar quell' asilo, quantunque la generosa amica vi si opponesse, dicendogli: « *Se voi siete fuori della legge, noi non siamo* « *fuori dell'umanità* »: parole, che pur la storia ci ha conservate, e che destano un gran sentimento di riverenza e di affetto per chi le pronunziò.

Il Lamartine riferisce diversamente la cosa; ma, nella narrazione da lui adottata, non parmi gran verisimiglianza. Egli crede, (*Libro LVII della Storia dei Girondini*) che Condorcet uscisse dal suo asilo al ritorno della primavera, pel bisogno « de parcourir les champs, « de s' asseoir à l'ombre d'un arbre, d'ecouter le chant des oiseaux ec... » ma se si riflette che non aveva nulla preparato per trovare un refugio fuori di Parigi, e che non avea passaporto, bisognerà convenire o che avesse perduto la mente; o che Madama Suard, presso la quale cercò asilo, fosse d'una tempra diversa da quella delle altre donne, che tanto si distinsero per la loro generosità nel corso della Rivoluzione.

A questo proposito, rimando i lettori alla nota, che fa Legouvé al verso 14 del suo poemetto intitolato LE MERITE DES FEMMES.

Condorcet, privo d'asilo, si condusse in un' osteria, dove, preso per sospetto, fu arrestato, e condotto in carcere. La mattina fu trovato morto.

(13) La morte del Lavoisier presenta una prova di più sull'ingratitudine degli uomini perversi. Paulze suocero di lui aveva impiegato negli ufizj degli Appaltatori generali con particolar protezione un individuo, che la iniquità dei tempi portò alla Convenzione Nazionale. Esso fu scelto per fare un Rapporto contro di essi, nel quale, fra le altre stoltezze rimproverò loro d'aver venduto *il Tabacco troppo umido*. Furono gli Appaltatori generali condannati in massa; e quando fu dimandato una sospensione di pochi giorni per Lavoisier, che desiderava di condurre a termine un' esperienza, fu risposto « dal capo di quella ma- « snada con fiera voce » (scrive il suo Biografo) « che non si avea più bisogno di dotti ».

(14) Sul supplizio del Bailly si possono leggere due belle pagine nel libro LII della Storia dei Girondini del Lamartine, al capo X; che comincia: « *Bailly restait* ec. ».

Il suo ritratto preso dal vero è d'una gran verità nel Disegno del famoso pittore David, per farne un quadro, che poi non si eseguì, sul celebre « *Serment du Jeu de* « *Paume* ». Egli avea fatto gli studj in colori delle teste dei personaggi, che dovevano figurare nel quadro; e i quali mostrava con una certa compiacenza, come mi accorsi, facendo intendere che li riguardava come i suoi capo-lavori. I ritratti di Mirabeau, di Pethion, di Barnave erano mirabili.

(15) Rimando i lettori all'articolo ROUCHER, nella Biografia universale del Michaud. Là è giudicato con molto senno, e mostrato come il La Harpe passò tutti i limiti della convenienza e della giustizia, scrivendo sì acerbamente di lui.

Ma se il Poeta, che cantò dei Mesi fu al disotto dello stesso Delille, non se ne potrebbero lodare abbastanza le virtù sociali e gli affetti di famiglia. « Osava, scrive il suo « Biografo, nelle unioni dei cittadini di Parigi, parlare in nome della ragione, della giusti- « zia, e della umanità.... Durante una prigionìa di più che sette mesi, in quella carcere, « da cui non si usciva che per andare alla morte, conservò sempre la tranquillità dell'ani- « mo ».

In quanto agli affetti di famiglia « l'unica sua consolazione era di scrivere a sua mo- « glie ed a sua figlia, allora in età di 17 anni, di cui continuava a dirigere gli studj con un « carteggio pieno d'incanto. Le risposte tenere e spiritose, che la giovinetta indirizzava al- « l'autore de' suoi giorni, indicano con qual felicità gli riuscisse quell'educazione. Gli pre- « parava colle sue mani gli alimenti ogni giorno; e glie li portava ella stessa in prigione, « beata quando negato non l'era il favor di vederlo ».

« In tempo dell'Assemblea Legislativa, (scrisse il Lacretelle giovine) attirato si era il « risentimento di Robespierre, e di Collot d'Herbois con degli scritti coraggiosi. Un'imma- « ginazione ardita e brillante l'avea fatto distinguere tra gli uomini di lettere; un'anima « sensibile e forte il rese caro a tutti gli uomini dabbene ».

Nel 1813 feci ricerca in Parigi della sua vedova, e della figlia; ma nessuno seppe indicarmele. Il celebre Langlès, l'Orientalista, mi disse che credeva si fossero ritirate a Montpellier dove il fratello di Roucher esercitava la medicina.

(16) L'Abate Bettinelli scrisse un Carme in versi sciolti su questo libro; dove i sentimenti generosi, espressi da lui come Poeta, fanno per un poco dimenticare le sue bestemmie sulla Divina Commedia, come critico.

(17) Queste *Osservazioni* di un Anonimo alla sua Vita, unitamente al Carteggio col Morgagni, col Frisi, col Frugoni, e altri Personaggi del suo secolo, son possedute dal mio egregio Amico Dottor Cammillo Versari di Forlì. In quanto a quello, di cui si parla al verso 34 e segg., ecco come egli ne scrive a pag. 32 « Unde inquies tam subita mutatio? Ex « perspicientia veri (si veda sopra) et fortasse etiam ex malevolentia. Nam in tam suspiciosa « et maledica civitate, locus semper patuit vel apud equissimum Principem sermoni obtre- « ctatorum ».

(18) Parere sulla Congiura dei Pazzi.

(19) MACHIAVELLI, *Storie*, Libro V.

(20) Poche notizie su quest'uomo di raro merito si trovano a pag. 377 nel libro intitolato: MONUMENTI DEL GIARDINO PUCCINI. Furono scritte nel 1811 dall'egregio G. B. Niccolini. Oserò nella nota degli Editori a quelle poche pagine di aggiungere qualche avvertenza. Là trovasi: « Non gli fu poca pena il vedere, contro le forti sue opposizioni, venduto dal « Governo Francese per sette mila Scudi il mirabil ritratto di Bindo Altoviti, prodigio.... « di Raffaello ».

L'espressione non è esatta. La vendita fu fatta dalla Famiglia Altoviti alla Galleria di Monaco: il Puccini si oppose all'uscita di quel quadro dalla Toscana; ma il Governo Francese non credè di poterne impedir l'estrazione. Il quadro, allor fu detto, che avea molto sofferto, per incuria: ignoro se ciò fosse vero.

« Poichè il Governo Francese ebbe dispogliato la Galleria Fiorentina....

È un equivoco. Nella prima invasione del 1799 furono presi 56 quadri dalla Galleria dei Pitti. Da quella degli Ufizj nulla fu tolto. Nella seconda invasione dell'anno successivo, il Puccini d'accordo col Governo incassò statue, busti, quadri e cammei; e imbarcato con essi riparò in Messina. Ho bene in mente il fatto, poichè gli dissi addio il giorno innanzi alla sua partenza.

In quell'occasione, di là fu richiesta dal Governo Francese, e ottenuta dal Governo Napoletano la consegna della Venere, che fu poi, non so come, collocata nel Museo del Louvre in modo poco degno della fama di quel Greco portento.

« I Francesi (disse il Puccini) hanno voluto maritar la Venere.... con l'Apollo.... « ma non faranno figlioli ».

L'aneddoto avvenne nel 1796, quando il General Bonaparte da Livorno venne a Firenze, e fu convitato dal Granduca Ferdinando III.

Erasi fatto l'armistizio con Roma, e l'Apollo era destinato a partire per Parigi. A tavola, il Generale, parlandone, disse al Puccini: «*Vogliamo noi fare il matrimonio dell'Apollo* « *colla Venere?* » E il Puccini rispose: « *Generale, dubiterei sulla fecondità di un tal matri-* « *nio* ». Me lo narrò egli stesso la domenica dopo, giorno, in cui eravamo soliti ad andare da lui a prendere il caffè, il Sabatelli, il Benvenuti, il Zannoni, il Cipriani (ch'ebbe sì bella aurora e sì mediocre meriggio), il Morghen qualche volta, e alcuni altri, ai quali tutti solo io son rimasto superstite.

(21) L'Illustrazione della Niobe, divenuta rara, perchè non si ristampò, può vedersi nelle Biblioteche. Il Zannoni poi la dettò da par suo nella *Galleria* del Molini. Io mi trovava presente allorchè visitò quelle statue coll'occhio suo indagatore, il Canova; e n'ebbe lode il Zannoni, ch'era con noi, sentendo come il grande Artefice andava pressochè sempre approvando i suoi giudizj; cioè nella testa e nella mano del Niobida morto, nella testa moderna di una figlia (N. 4) nella mossa ardita del Niobida (N. 6); nel sospetto che la femmina (N. 6) sia piuttosto una Psiche ec.

Venendo al Mengs, credo inutile di riportare il luogo, essendo le opere di lui, dopo la ristampa fattane in Bassano, nelle mani di tutti.

(22) Epoca IV cap. 15.

(23) La Parodia del Socrate fu immaginata nella conversazione della Marchesa Teresa Pallavicini, nata Lomellino in Genova, dal Duca Mollo, da Giorgio Viani della Spezia, da un Sauli Genovese, e dal Sanseverino, Monaco Casinese, autore d'una mediocre versione d'una parte di Tacito.

(24) Per cui l'Alfieri scrisse l'Epigramma stampato poi nelle sue Rime, a Kell:

« Io Professor dell'Università ec.

(25) Nelle Prose, che accompagnano i primi suoi versi, stampati a Livorno nel 1779. Altre volte ho fatto notare che quando non è spinto dalla passione il Monti è un critico di alta sfera. E quantunque naturalmente, in seguito al 1779 egli sentisse ingrandirsi; quando scrisse per esser posti in musica i PITTAGORICI per Napoli; e prima e poi le diverse Cantate per Roma, e Milano, dovè facilmente accorgersi come in quel genere gli era forza di rimanere non poco al disotto del Metastasio.

(26) Ecco la Nota delle Opere tutte dell'Autore. L'Istoria dell'Arti del Disegno e il Viaggio di Anacarsi furono inserite nel Giornale; indi stampate a parte.

La preparazione alla morte. — Traduzione dal francese.

Principj e regole della vita cristiana. — Traduzione come sopra.

Le massime della Marchesa di Sablé. — Traduzione con commenti.

Vita Clementis XII.

Volumen I Vitarum doctorum Italorum. Roma 1766.

Dialoghi di Focione del Mably. — Traduzione dal francese.

Lettere del Magalotti.

Volumen II Vitarum doctorum Italorum.

Lettere di uomini dotti a Leopoldo de' Medici.

Giornale de' Letterati. Pisa T. 102.

Istoria delle arti del disegno.

Dissertazione sulla Favola di Niobe.

Vitae Italorum doctrina excellentium qui saeculis XVII et XVIII floruerunt etc. Vol. 20. — Il primo uscì in Pisa nel 1778, e gli ultimi due furon editi in Lucca da Domenico Pacchi nel 1804.

Prefazione al primo e secondo tomo degli Illustri Pisani.

Vita Laurentii Medicei. T. 2. in 4.

Vita Cosmi Medicei. T. 2. in 4.

Historia Academiae Pisanae. T. 3. in 4.

Ristretto del viaggio di Anacarsi. 3 volumi.

Vita Leonis X P. M.

Epistolarum Francisci Petrarchae lib.

Vita Francisci Petrarchae.

Vita Pallantis Stroctii.

Elogj d'Illustri Italiani. 2 volumi 12.°

Elogj di Dante Alighieri, Angelo Poliziano, Lodovico Ariosto e Torquato Tasso.

Oratio ad S. R. E. Cardinales cum subrogandi Pontificis causa conclave Venetiis ingressuri essent.

Oratio in funere Leopoldi Austriaci.

Devoti Affetti in preparazione alle feste del S. Natale, delle principali feste di Maria Vergine e di alcuni Santi. Pisa 1801.

Novena in onore di Maria Santissima Ausiliatrice coll'aggiunta di dodici meditazioni. Pisa 1803.

(27) Sul Romanzo Storico.

Il Viaggio del giovine Anacarsi in Grecia fu, come appare dal suo andamento, la seconda opera dopo il Telemaco, che i Francesi scrivessero, mescolando il falso col vero per unire l'istruzione al diletto.

Questo genere di componimento, che poi si è comunemente chiamato Romanzo Storico, è (dopo il rinascimento) di origine interamente italiana.

Busone da Gubbio, contemporaneo di Dante, compose nel 1311 l'*Avventuroso Ciciliano,* che un egregio Inglese letterato il Sig. G. F. Nott pubblicò per la prima volta in Firenze nel 1832.

A Busone successe primo in merito il Boccaccio, il quale nella più parte delle sue Novelle mescolò il vero col falso, come nella prima Giornata la Novella II, la V della Marchesana di Monferrato, asserita vera da Aldo Manuzio, e la VI, e la VIII; e per tacere d'ogni altra nè fare una nojosa diceria, la storia della Griselda, con che si compie quel libro famoso.

Al Boccaccio succede Ser Giovanni Fiorentino, col suo Pecorone, le Novelle del quale, scrive il Manni son vere storie, « le quali riscontrano a meraviglia con de' fatti raccontati « da Ricordano Malispini, e da Giovanni Villani ». (Bibliografia del Gamba, Fir. 1835, p. 37).

Segue Franco Sacchetti, nelle cui molte Novelle troviamo i nomi di Castruccio Interminelli, di Dante, di Giotto, di Bernabò Signore di Milano, del Marchese Obizzo da Este, col Gonnella buffone, co' quali è certamente mescolato il vero col falso.

Il Ciriffo Calvaneo in prosa fu pure uno Storico Romanzo; citato dai Vocabolaristi.

Il libro intitolato *i Reali di Francia,* che tutti avevamo per le mani ai tempi della nostra gioventù, fu per la prima volta pubblicato nel 1491, in Modena, ed è un pretto Romanzo Storico.

Ai *Reali di Francia* succedono l'*Istoria di Lancillotto del Lago;* le *Opere magnanime dei due Tristani;* e *Guerino il Meschino:* finchè apparve la *Istorietta amorosa tra Leonora de' Bardi e Ippolito Bondelmonte* di Firenze, pubblicato nel 1471 in Triviso, (V. Gamba pag. 62) la quale ricorda un fatto storico importantissimo.

Si continuò nel secolo XV a scrivere Romanzi Storici; poichè la Storia di Antioco figliuolo di Seleuco, successore di Alessandro Magno, che s'innamorò di Stratonica sua matrigna, dettata da Leonardo Bruni, è intitolata NOVELLA. (V. Gamba, pag. 50—51).

I Novellieri del secolo XVI son pieni di storici avvenimenti; e se un' occhiata sola daremo agli Ecatomiti del Giraldi, ad apertura di libro ci si presenteranno i fatti di Massimiliano Imperatore, di Lorenzo de' Medici, di Ercole d'Este, e quelli di Alfonso, che, salvato avendo Fabrizio Colonna nella rotta di Ravenna, fu da lui salvato dallo sdegno di Giulio II in Roma. Segue la pietosa narrazione delle avventure di Giulietta e Romeo per opera di Luigi da Porto, e del Bandello; senza parlare del Malispini, che nelle Novelle 24, 84 e 85 della seconda parte narra la intera Storia della Bianca Cappello. E qui do fine, per non prolungar le citazioni fino alla nausea.

Or se, (dopo tutte queste prove, che il Romanzo Storico è d'origine, d'uso, e dirò di gloria italiana), si troverà chi pensi altrimenti, gli risponderò con Akenside

..... *Eloquente*
Silenzio, ah! vieni, e alle sue laudi intendi.

DE IUDICIORUM ORIGINE

DISSERTATIO PROEMIALIS

AD SACROS CANONES

HABITA IN ACADEMIA PISANA IDIBUS NOV. AN. MDCCCXXXXI

AB IOSEPHO CANTINI

EQUITE GREGORIANO ET SACRORUM CANONUM INTERPRETE

Animadverti saepe inter veteres, recentioresque populos, vel ii considerentur, qui aut opibus temporis beneficio comparatis, aut subita armorum fortuna eo pervenerunt, ut magnitudine laborent sua, vel ii, qui angustiori contenti dominio, a patribus recepto imperio tranquille fruuntur, eo magis beatos, et felices habendos, quo magis sanctas leges jusserint. Civilis enim vita, de cuius tamen vera felicitate aliquando in errorem rapimur, multis in constituta eget societate, quibus, ne civitas unaquaeque a proposito aberret, est consulendum, quaevis sit regiminis ratio, et forma, quaevis opes, quaevis ditionis amplitudo. Salus igitur populi in Legum est adiumento, et auctoritate, quibus deficientibus, nulla societas stare potest, ne dum mente concipi (1). Hae leges vero quemadmodum vel bene, vel male se habeant, populus felix est, vel infelix; quapropter, ut eae sint sapientissimae optandum.

Leges autem cum jurisdictione, et imperio ita cohaerent, ut invicem separari nequaquam possint; cumque jurisdictio, et imperium in Iudiciis potissimum versentur, illud apertum profecto est, inter leges omnes, eas quidem maxima statuendas prudentia, quae spectant ad judicia; his enim jurisdictio et imperium vim, potestatemque exercent suam, et qui naturae libertate pudori minime obsequuntur bonum agendo, in servitutem legis metu poenarum pertrahuntur.

(1) Cic. *De Legibus* Lib. 3. §. 1.

Pudor enim, et metus, ait Plato, diversa tamen ratione, ad eumdem finem hominum actiones aliquando dirigunt, et conducunt; qui finis in societatis universae perfectiori felicitate promovenda consistit.

Cum autem de Civilibus Iudiciis aliquid hoc loco scribere statuissem, in eo tantum versabor, quod eorum originem dilucide ostendam, sive jure inspecto, a quo manant, quod est jus ipsum naturae, sive ratione, qua inter homines haberi caepta sunt. Cumque inter vetustissimos populos praestiterint Hebraei, ob Leges a Deo sancitas, quae pro temporum, populique ratione fuerunt perfectissimae, et Aegyptii, a quibus plura caeteri hauserant populi, de illorum civilibus judiciis aliqua dicenda existimavimus. Quae quidem a Sacrorum Canonum cultoribus non aliena putamus. Cum enim judicia praesertim a Romana Iurisprudentia in Ecclesiasticam feliciter migrassent, vitiosis reiectis anfractibus, ad aequitatem praecipue exacta, in tantam dignitatem, perfectionemque increverunt, ut Ecclesia hanc nobilissimam Iurisprudentiae partem, jure suo videatur sibi quodammodo vindicasse. Neque ego de his omnibus disserens, is sum, qui vel ignorata, vel nova mihi suadeam protulisse; cum haec ipsa a tot sapientissimis viris, doctissime fuerint elucubrata; ut nec nobiliorem, nec ampliorem videantur exornationem exposcere; id autem ad haec scribenda me excitavit, quod iis qui me audiunt sacros canones de judiciis interpretantem, nullo negotio sint in promptu, quae in tot voluminibus separatim habentur; quorum praecipua, et vera si excerpserim, idque an utiliter, vel minus apposite fecerim, suo quisquis utetur judicio. Rem totam vero altiori repetam initio.

Ac mihi quidem in tot doctissimos viros et veteris, et recentioris aetatis intuenti, qui tantum in sublimioribus disciplinis meditandis studii contulerunt, atque laboris, dedecus maximum visum est, tantam invenire opinionum varietatem, ut ne in scientiarum principiis quidem statuendis, unquam convenerint; ideoque in errores saepe prolapsi fuerint turpissimos. Unde nam tot haereses in Christianam Religionem infensissimae derivarunt, nisi ex subtilissimis hominum investigationibus, quibus nimis fidenter ea tentaverint, quae sapientissima Dei mens sibi uni servavit? Quis nescit quanta vi, et animorum dissentione recentioribus etiam temporibus Theologi aliquando digladiantur in iis, a quibus prudentissime Ecclesia se abstinuit censendis? Quid de philosophis dicam? Horum opinionum historia, nisi maximo animi moerore, ne repeti quidem memoria potest! Tot enim de jure naturali conscribentes volumina, saepius falsa, quam vera, protulerunt, in quo philosophi nomine abusi sunt. Mei non est eorum somnia refellere, sed tantum opinionum varietatem improbare. Nihil de veteribus dicam. Nam ii iniquo Deorum cultu decepti, et corruptissimis moribus inquinati sunt commiseratione dignissimi. At eorum opiniones in plurimos ex recentioribus philosophis, cum majori forsitan corruptela transierunt.

Quis non mirabitur quantum recentiores isti homines inter se dissideant in una, eademque nobilissima juris naturalis disciplina, si de ejusdem quaeritur statuendo principio?

Post Obbesium, et Spinosam, notissima nomina, quorum alter tanta obscuritate laborat, ut in quo vertitur juris naturalis principium adhuc nemo intellexerit, et alter qui Universum pro Deo habet, Hugo Grotius fortunae modo adversae, modo secundae mirum exemplar, juris naturalis principium constituit in *custodia societatis humanae, et rationalis,* cum iusta, et iniusta omnia deducat *ex appetitu societatis rationalis cum his quae sui sunt generis*; interim veterum Gentilium opiniones sectatur. Pufendorfius *socialitatem* proponit, quod Gratiani systematis consequens esse videtur. Thomasius, *reiecta socialitate,* docet *ab hominibus ea facienda, quae vitam reddunt maxime diuturnam*; *et ea evitanda, quae vitam reddunt infelicem, mortemque accelerant.* Bodinus constituit ordinem, Heineccius amorem. Omittam caeteros, ut Cumberlandum, Wollaston, Sykes, Seldenum, Wattelium, aliosque nostrae aetatis numero plurimos, et rebus vel iterum dictis, vel auctis, vel inventis notissimos, et saepissime inter se dissidentes. Quid varietas haec? Quid tanta animorum discrepantia, rerum confusio, veritatis deturpatio? Si certum est jus naturae, et immutabile, cur nam tam incertum ejus principium, ut quot sint hominum mentes, tot fere videantur efficta systemata? Qui vero naturalem legem esse negant, ex Atheorum schola proveniunt, quos reperire apud Gentiles turpe est, turpius apud Catholicos. Sunt haec mentis humanae deliramenta, Deo uno, vero rerum omnium principio, et recta ratione posthabita, quae ad jus naturale noscendum, per se manifeste ducit, eiusque principium ad veritatem, dignitatemque revocat suam.

Ac ne vagari nimis cogatur oratio, ex his, quae breviter attigi, pronum inferre est, mirum videri non posse, quod cum tot juris naturalis Scriptores, alioquin doctissimi, in huius disciplinae statuendo principio, minime convenerint, nec in Iudiciorum origine investiganda una eademque ducantur sententia.

Ii enim, quos proferre non puduit, natura nil vetitum esse, ideoque in homine naturalem inesse facultatem quidquid lubet agendi, cum nullum jus fateantur naturae, neminem possunt agnoscere, qui id curet, ut juris naturae praecepta impleantur; qua propter nullum judicem, ut aiunt, naturalem admittunt. Iis enim homines ob mutuum metum in civitatem coiti, jus suum in supremam potestatem contulerunt, quae lites componeret, et iniuriam repelleret; ex quo fit, ut judicia ex hominum pacto, et dispositione ortum habuissent suum; nec dissimilis dijudicandi ratio nonnullis aliis est, qui quamvis naturae leges agnoscunt, judicia tamen a naturali lege ita secernunt, ut ea, ab eodem fonte, hominum nempe tantum pacto deducant. Cum vero suam opinionem demon-

strare conantur, discrepantibus admodum rationibus utuntur, et principiis. Docent enim, quod voluerit Deus, ut singulis hominibus jure quaedam essent propria, simulque vetuerit ne haec ipsa laedantur. Qui autem laedit, quaerunt, a quo sit vindicandus? Viventium hominum poenae differunt ab aeternis; has omnes aeque juxta merita voluit Deus. Sed illas hominum auctoritati commisit; de his ille tantum arbiter est. Cui igitur mandavit damna repellere, in eos animadvertere, qui iniuria agunt, jus suum unicuique tribuere, et quaecumque exercere judicia? In hoc potissimum Doctorum difficultas est. Primum enim de quo diximus Dei mandato, alii aliter sentiunt. Qui illud affirmant, cui datum fuisset, decertant. Nonnulli in totum humanum genus a Deo collatum defendunt. Alii in primum tantum hominum parentem Adamum. Alii demum in singulos patresfamilias transiisse asseverant. Qui autem illud negant, aliter colligunt. Etenim autumant, singulis hominibus concessum fuisse a Lege naturae jus suum defendere, et vindicare, quod propria inspecta utilitate, in Civitates contulerunt. Ex quibus patet satis, has omnes Philosophorum sententias, in idem statuendum concurrere, ut ex hominum pactis judicia proficiscantur. Quantum vero deflectit a recta ratione, et est absurdum, ut aliqua iis omnibus adhibeatur fides, a tot doctissimis viris jam satis dictum est, ut quidquid his de rebus philosophi dictitassent, vel periculosum, vel prorsus ineptum demonstraverint; nec ego contra hos homines in arenam descendo; cum inveniretur nullus, vel parum in his disciplinis versatus, qui sibi inducat in animum, nulla homines naturae lege teneri, omnibus hominibus jus esse in omnia; unumquemque sui juris vindicem a natura fuisse constitutum; et universo humano generi Deum imperium delegasse. Quot contorta hinc ducerentur, et aculeata sophismata, quae ad societatem potius perturbandam, quam promovendam intendunt! Cumque Doctores isti jus naturae proclamant, efferunt, extollunt, jus ipsum deturpant, et penitus evertunt. Densissimis enim tenebris jus obruit naturae innumerabilis systematicorum turba, qui vetera miscentes cum novis, falsa cum certis, eumdem semper saxum invertunt.

Nonnulli vero modestiores philosophi, quamvis ex jure naturali judicia deducant, talibus utuntur anfractibus, ut eadem hominum voluntate, et facto, in usu fuisse posita, semper sit inferendum. Exemplo sit Grotius. Primum Iudicia jure Gentium esse instituta, dicit ille; cum nempe Civitates communi Gentium consensu constitutae fuerunt; quo facto Gentium inspecto, judicia ad jus naturale pro certo rerum statu spectant; quod probare conatur sic distinguendo. Quaedam sunt juris naturalis *simpliciter*, quaedam *pro certo rerum statu*; ad *mere naturalia*, seu *simpliciter*, ea referri debent, quae citra voluntatem humanam existunt, ad altera vero, seu *pro certo rerum statu*, quae voluntatis humanae actum consequuntur; quod postremum, ait, locum habet circa *dominia*, et

judicia. Iure autem *naturae mero, et simplici,* nulla homines initio adeptos fuisse rerum dominia, sed omnia habuisse communia; ab ea vero communione tunc homines recessisse, cum aucto populo in Civitates coiverunt, et initis pactis super rerum divisionem, et occupationem, primaevo juri private vi agendi renuntiarunt; qua de re hominum voluntate mos judiciorum invaluit, quae in *hoc rerum statu,* juris naturalis esse contendit; cum juris naturalis sit jus suum per judicia consequi.

Hanc quidem sententiam, et deducendi rationem, firmissimis impetit argumentis Samuel Cocceius (1), vir quidem doctissimus, et probat, Grotii sensus inter se, secum pugnare. Nam jus naturae Grotius repetit *ex appetitu* societatis, qui, ait Cocceius, cum in principio penitus interno consistat, una cum homine oritur. Non igitur jus naturae ex principiis manat internis, quod a voluntate hominum pendere proclamat. Alia plura Cocceius prosequitur, quibus et Grotii distinctionem futile commentum esse demonstrat, et dici minime posse judicia facto hominum fuisse instituta, nec ad jus naturae *pro certo rerum statu* pertinere. Absint igitur tot minus aequae opiniones, tanta sententiarum moles, quarum discrepantia per se satis ostendit minime in iis reperiri veritatem posse.

Iudicia enim ab jure naturali contineri, recta ratio suadet; atque hoc si placet, videamus.

Duo sunt Legum genera, quibus Orbis regitur, et ordo servatur. Alterum quod ad res physicas spectat; alterum ad morales (2). Utrumque vero a Deo ipso manavit, nec unum altero minus est necessarium.

Hae autem leges, quae morales dicuntur, non in opinione, sed in hominis natura sunt positae; et ita in animis insident nostris, ut haudquaquam possint negligi, et perrumpi; ideoque omnibus sunt communes, et omnibus certae, et immutabiles. Maximum tamen inter utrasque intercedit discriminis. Res enim inanimae physicis legibus constantissime obtemperant; neque illas minime immutari patitur natura; ut astrorum aequabilis cursus, plantarum vegetatio, et huius generis alia.

Homo vero cum duplici ratione considerari debeat, duplici etiam legum generi quidem subiacet. Nam si ad ea spectemus, quae ad vitam alendam pertinent, vel alia similia, hae leges sunt in eo aeque immutabiles; quod suam cum brutis communem naturam constituit. Non eadem vero moralium legum est ratio. Nam cum homo sit animal rationale, et summa rerum intelligentia sit praeditus, maxima in agendo fruitur libertate, quam Dei sapientia etiam post primi hominis lapsum, illi servavit; ut quae libere ipse ageret, si bene, de iis

(1) *Dissert. proem.* 1. Cap. 3.
(2) Montesquieu, *Esprit des Loix,* Lib. 1. Cap. 1.

posset praemio allici, si male, poenam pati. Cum vero simulatae felicitatis specie deceptus, vel turpi cupidine voluptatum captus, quae mala sunt, aliquando eligat, et sequatur, plurimos labitur in errores, et maximas sibi parit calamitates. *Tot malis occurrere Sapientiae erat aeternae.* Igitur opus fuit, ut physicae, et morales leges ea conditione essent in homine, ut appetitus, inclinationesque hominis subiacerent imperio, nam ratione, et libertatis arbitrio uti debet homo. Quam conditionem Deus ipsemet post hominis creationem claris verbis expressit, dicens ad Cain qui fratris sui necem patraverat. — Nonne si bene egeris, recipies; sin autem male statim in foribus peccatum tuum aderit? Sed sub te erit appetitus tuus, et tu dominaberis illius (1). Qua propter hominis mentem, et animum ita Deus effecit, ut felicitatis sibi comparandae pertraheretur amore; ex quo vitam cum aliis hominibus degendi premeretur necessitate. Nam cum per mutuum amorem maris, et foeminae illorum animos ipse Deus coniunxisset, domestica societate conflata singulae familiae seorsum in agris habitantes; propriis commodis, et necessitatibus consulere minime potuissent, nisi plures in unam se coegissent, quod vere sapientes semper noverunt philosophi; hinc igitur exorta hominum societas est. Cumque Deus id etiam in homine voluisset, quod in societate beatam, et tranquillam vitam duceret, voluit etiam ut ille jus haberet in omnibus, quibus finem recte consequi posset; nam ni hoc esset, contraria vellet Deus; et res huc deducta in absurdum verteretur. Hoc autem jus a natura singulis datum hominibus, naturalem in alios obligationem inducit ea permittendi, in quibus jus aliis est; ita ut naturalia singulorum jura, naturalibus caeterorum hominum obligationibus respondeant; et qui jus habet, et ipse obligetur; et singuli singulis vicissim teneantur. Quae quamvis obligationes sint negativae, cum in non faciendo, vel non impediendo consistant, in se tamen habentur perfectae; perfecta enim jura respiciunt; quae omnia cum recta ratione plane conveniunt. Quidnam esset, sublatis obligationibus, hominum societas? Cum vero jus sit homini in omne quod vitae tranquille agendae, et propriis commodis, utilitatique inservit, ut jam diximus, inde jura proprietatis manare cognoscet; et quae vel pacifica occupatione, vel aliorum consensu jure non posset acquirere; viribus quidem abutens suis, arriperet, et aliena invaderet. Quinam exitus ex his essent consequuti? Quid aliud nisi Civium discordiae, odia, tumultus, familiarum caedes, et populorum bella, quae societatis eversionem interminarentur? Tanta est ad capessendam, augendamque fortunam, in nobis effrenata libido! Tunc non ratio, non aequitas, sed iniuria potentiorem, et feliciorem efficeret; a quo Lex naturalis aliena penitus est.

(1) *Genes.* Cap. 4. vers. 7.

Haec vero singulorum hominum naturalia jura, et obligationes quibusdam finibus continentur, quos an aliquis fuerit praetergressus, a quibus erit diiudicandum? Facile est id inferre. Non singuli, vel ii, quorum interest hoc possent, qui cum suae utilitati obsequerentur, pessimi essent Iudices. Non omnes homines; nam multitudo omnia turbaret. Opus est igitur ut aliquis in societate vel plures ad aequitatem, ad ordinem, ad commune bonum cogitationem convertant; et quod bonum est jubeant, quod malum prohibeant; in quo Legum versatur justitia. Non omnia autem justa sunt, quae in populorum institutis habentur. Leges justissimae putandae sunt, quae naturalibus juribus, et obligationibus, quantum fieri potest, accomodentur, nam una aequitate hominum devincta societas est.

Ex quibus omnibus per se patet necessitas, ut aliqua sit in societate potestas, quae de caeterorum hominum juribus, et obligationibus diiudicet; quae necessitas, cum in rerum naturalium statu et conditione sit constituta, Lex ipsa naturalis est quae jubet aliquem esse, vel unum, vel plures quorum prudentia, judicio, et auctoritate socialis ordo servetur, et haec in republica suprema Potestas est.

Huius supremae Potestatis imaginem usque ab initio naturae Auctor Deus in patribusfamilias designaverat. Nam generationis ope constituta familia pater sanguinis communione ita nectitur cum filiis, ut ii res sua quodammodo efficiantur; nec immerito veteres Latini dixerunt non *filium meum*, sed *participem meum*, veluti parentum corporis partem. Ideoque Leges XII Tabularum, *rei suae* nomine filiumfamilias appellarunt vel *suum heredem*, aut *herum minorem*, ut alii volunt, ad significandum patrii Iuris eumdem esse participem. Ex quo fit, ut pluribus obligationibus pater in Liberos alligetur. A quibus enim filii expectare possent sibi auxilium, defensionemque, nisi ab eo, qui cum nuptias libere iniisset, ut illi orirentur effecit? Hinc gravissima patris officia, quae ei nefas est negligere, et violare. Quibus obligationibus positis, aequum est, ut aliquibus paterfamilias gaudeat juribus. Cumque eorum etiam omnium, quae domi habentur, dominio fruatur, haec jura sunt et sanguinis, et familiae. Suam igitur potestatem in Liberos, et quoddam veluti imperium unusquisque paterfamilias exercet, amoris, et aequitatis finibus, natura jubente contentum; quod tamen apud nonnullos populos, aut ob rudes, aut ob corruptos mores in tyrannidem migravit.

Quid igitur est societas, et unaquaeque Civitas, nisi singularum familiarum congregatio? Ac si res ita natura composuit ut in singulis familiis sit qui regat, et imperet, cur nam regimine societas universa carebit? Universa enim societas una familia est; cumque natura sapientissime consuluerit partibus, et toti consuluit.

Primum quidem societatis fundamentum familiae fuerunt; quas patres, ut domini, diversa admodum regunt ratione, qua summus princeps in Civitate potitur imperio. Summa enim potestas, vel in uno insit, vel pluribus, qui majestatem obtinent, potissima, et prope divina (1) sibi vindicat jura, nec alicui subest. Iura haec sive *immanentia*, ut aiunt, sive *transeuntia*, a naturae Lege proficiscuntur, quae ad universae societatis felicitatem intendit; ex quo fine, praecipuum illud imperantium officium deducitur, quod quaecumque agunt, ad omnium Civium utilitatem referant; eaque tantum curent, et efficiant, quae veram prosperitatem, securitatemque populi constituunt. Huius autem officii pars praeclarissima est, civium inter se continere, et repellere iniurias; quod per judicia obtinetur. Nam cum de hominibus ratione praeditis agatur, qui a natura ipsa quaedam habent jura ad felicitatem consequendam, sibique rerum dominia tuenda, et servanda, non arbitrarie, sed cum causae cognitione, et jure sunt regendi; ideoque cum publica tranquillitas, et securitas esse non possit, nisi aequitate judicii, sequitur judicia, ab ipsamet naturae Lege in Rempublicam proficisci, ut omnia sint recte constituta ad hominum felicitatem.

Quae hucusque monuimus, ut id tutissimis argumentis evinceremus, contra Grotii, aliorumque sententiam, quod judicia, non ex facto hominis, sed a naturae lege derivaverint, quoad eorum essentiam, necessitatemque generatim respiciunt. Nullus enim fere populus fuit, qui modum aliquem ad jus reddendum, et iniuriam avertendam non excogitaverit.

Itaque judiciorum forma, seu ratio, qua homines suarum rerum dominia ab aliena vi, et iniuria vindicaverint, ut tutam, et beatam in societate agerent vitam, non eadem omni tempore, et apud omnes populos invaluit. Primas aetates, celeriter animo circumspiciamus.

Antiquissimis temporibus, quae Mundi infantiam veluti redolent, alia prorsus ratione, quam scriptis legibus homines regi consueverunt. Primi enim Orbis incolae, ita occupationis jure utebantur, ut fructus terrae ad vitam sustinendam colligerent. Gregibus, et armentis pacifica possessione fruebantur, quibus praesertim initio locupletabantur. Unusquisque pater, uti supremum caput, et arbiter, familiam suam naturali honestate moderabatur, et naturalis judex controversias omnes, quae inter sibi subiectos orirentur, auctoritate sua dirimebat. Qua de re, temporibus progredientibus, seniorum, prudentiorumque virorum opiniones, et sententiae, consuetudinem quandam judicandi constituerant, quae pro Lege habebatur. Scythae, qui Aegyptiis antiquiores putantur nullas initio scriptas noverunt leges, et suorum sapientum judiciis mores

(1) PAUL. *ad Rom.* Cap. XIII. « *Qui potestati resistit, Dei ordinationi resistit; quia non est potestas nisi a Deo* ».

conformabant (1). Athenienses se indigenas gloriantes ante Draconem non scriptis legibus, sed consuetudini obtemperabant. Idemque de Hebraeis dicendum, nondum a Moyse lata lege.

Auctis vero, et per orbem dilatatis familiis, constitutis Civitatibus, et Imperiis, cum hominum mores ab antiqua honestate, ac simplicitate desciscerent, ut leges a summa potestate conderentur, necessitas ipsa suasit. Ne autem legibus vis, et auctoritas deesset, Iudices, et Magistratus sunt instituti, in quibus plus, minusve jurisdictionis inesset. Scripta igitur Lex, fons nisi primus, attamen praecipuus putari debet, ex quo specialis orta est judicandi forma, quae tamen apud populos dissimili ratione progrediebatur, pro varietate morum, ingenii, humanitatis.

Quae vero speciatim fuerint apud omnes vetustissimos populos Iudiciorum formae, et solemnitates, non facile est referre; imo inutile prorsus existimo. Haec enim vel in temporum obscuritate latent, vel nimium a nostris moribus distant. Satis igitur sit nobis, aliquid innuere de magistratibus, et in judiciis procedendi ratione, qua usi sunt Hebraeorum, Aegyptiorumque populi, quorum alter tantam habet celebritatem in sacra historia, alter in profana. De Graecis autem, et Romanis, plura in praelectionibus nostris occurrent dicenda.

Ac quidem de Hebraeis primum sermonem instituens, cum a Noe descendentibus, varii ubique exsurgerent Populi, legitima etiam tunc manebat Patriarcharum successio, qui veram fidem, Deique cultum firmissime custodiebant, praeceptis vel naturalibus, vel a Deo traditis, mores suos aptantes. Hi quidem Rempublicam constituebant, a caeteris penitus seiunctam; quorum instituta, et Leges eorum temporum Legumlatores, ut Solonem, Lycurgum, Charondam, Platonem minime novisse, tradunt nonnulli.

Hebraeorum igitur populo a Moyse supremo Duce, et Iudice in desertum adducto, huic Deus ipse leges constituit, quae praeter moralia, et caeremonialia praecepta in judiciis etiam versabantur. Tunc Hebraei, non ut antea errantes, sed Cananeae praesertim adepta regione, ad nationis dignitatem evecti, praecipuum assumpserunt imperium, quod sub Moyse, Iosue, Senioribus, et Iudicibus, eius inspecta administratione, Aristocratici formam induit, et Monarchici sub Regibus, quorum primus Saul, postea David, in quo haereditarium effectum est.

Plures populi huius vicissitudines, et aerumnae, calamitates, et poenae, quibus propter aberrationem a fide obrutus est, bella, servitutes, vicinorum oppressiones, commutationesque locorum, aliquos pepererunt abusus in gerenda republica, et aliquo temporis intervallo, Regni interruptam consuetudinem.

(1) Plin. L. 6. Cap. 17. «*Olim sanctissimis fuere moribus, et omnino secundum naturae leges vixerunt Barbari tamen fuerunt*».

Totius reipublicae administratio temporibus praecipue florentissimis, a triplici potestatis ordine exercebatur. In Urbe principe, quae initio Silo fuit in Samaria, postea Jerusalem in Judaea, primus erat eius ordo, seu summum imperium. Ibi enim duo sedebant Concilia, nempe Synedrium magnum, et Synagoga magna. In hoc Synedrio magno, quod universi populi Senatum constituebat, septuaginta viris, seu senioribus probatae virtutis praeerat Princeps, et in causis capitalibus, gravioribusque ad Rempublicam spectantibus, et in provocationibus, suum ferebat judicium; consedebatque prope Sanctuarium; et Templo excitato intra eiusdem atrium in conclavi *caesurae*, sic nuncupato, ob caesos lapides, quibus Templum componebatur. Synagoga autem magna, Ecclesia etiam vocata centum et viginti viros complectebatur, qui versabantur in Religione sarta tecta retinenda, et amplificanda. Magna haec concilia cogebat, vel summus Princeps, vel Pontifex, prout res postularet, cum de Civitate, aut Religione ageretur.

Quoad alterum potestatis ordinem, in singulis ex duodecim Tribubus populus regebatur ab uno Praefecto, seu Tribus Principe, qui cum aliis familiarum Principibus publico bono consuleret.

Tertius demum potestatis ordo, in quavis erat Tribuum Civitate, quae suis parebat Magistratibus, et Iudicibus, et Senatum habebat a Senatu populi universi longe dissimilem, civium necessitatibus providentem, et de minoribus causis judicia exercentem.

Praeter autem maximum Synedrium, seu senatum, de quo supra, alia duo Synedriorum, seu Senatuum genera Hebraei habuisse dicuntur, hoc tamen ordine; *medium*, viginti et trium virorum, in Civitatibus, ubi supra centum viginti patresfamilias degebant; et *minimum*, seu Triumvirale, tribus tantum judicibus constans, et singulis oppidis praeerat, quae centum, et viginti incolas non excederent. Senatus isti minores de causis capitalibus minime judicabant, sed de minoribus, et sub portis Urbium judicia exercebant. Constabat igitur Hebraeorum Respublica, Populo, Senatu, Iudicibus, et Magistratibus. Ius autem belli, et pacis, summa continebatur potestate.

Septem etiam in singulis Urbibus morabantur Principes Civitatum, quorum duplex officium. Etenim vel cogebant suae Civitatis Senatum, quem de publicis rebus consulebant, praeficiebantque consiliis, et in his muneribus exercendis, *principes Civitatum* vocabantur; vel de judiciis agebatur, quibus praeerant, et Principes Iudicum dicebantur. Hoc enim iis erat praecipuum, quod causas ad Iudices introducerent; ideoque *Litium introductores*, seu *Grammatoisagogei* nuncupati; iisdemque potestas fuit delatas sibi causas vel recipiendi, vel reiiciendi, receptasque Iudicibus committendi.

Ea vero fuit in Iudaico populo societatis ratio, ut minus saepe ob civiles

causas Iudices vexarentur. Divinae leges, saluti, et tranquillitati populi huius prospicientes, magis in poenis criminibus statuendis, ut opus erat, versabantur, quam in civilium actionum forma dirigenda; hic enim, in quavis societate tunc primum ineunte praecipuus Legislatoris esse debet finis. Id autem Hebraeis peculiare fuit, quod nulla fere immobilium rerum uterentur vindicatione. Eorum immobilia bona, possessionesque Lege divina Tribubus, et familiis dividebantur, ut earum proprietas in alias perpetuo transire minime posset, nisi redemptionis jure, et certo tempore, usque ad annum Jubilaeum. Nulla item erat Hebraeis possessionis, a dominio, vel proprietate distinctio, ut apud Romanos, et bonis paternis exceptis, quidquam non licuit possidere universali jure; quaeque ex iis acceperant, posteris relinquere cogebantur jure haereditario; ac si quorumdam bonorum possessio aliquando concederetur, haec non vero alienatio, sed tantum *usucapio* temporalis dicenda. Cum igitur in familiis semper mansura fuisset haereditas, nec unquam in extraneos transiisset, vindicationis lites de rerum dominio vix potuerunt nosci. Quoad vero successionis causas, si qua oriretur super proximiorem gradum, penitus componebatur, censualibus tabulis exhibitis, in quibus omnium nomina, origines, nativitatis tempus, et loca referebantur.

Iurisdictio publice exercebatur, quod ad fraudem avertendam praestantissimum est. Actori autem potestas fuit, reum apud Iudices vocandi, abducendique; quibus a Principibus Civitatis, vel Iudicum, causa committebatur; data tamen appellatione ad Iudices proxime superiores, si causae admissionem reiecissent.

Omnes igitur actus expeditissimi. Brevis, et dilucida ab actore expositio rei quam peteret. Cumque Iudices certi semper fuissent, nullus dilatoriis exceptionibus locus. Probationes edebantur, etiam per testes tamen spectatissimos, qui componebantur cum reo, ut eorum contentione, veritas magis, magisque elucesceret. Demum causa cognita, Iudices datis suffragiis, simplici sententiae prolatione, vel absolvendo, vel condemnando dicebant jus.

Haec de Hebraeis. Ne vero ab instituto deflectam, aliqua de Egyptiis adiiciam.

Inter antiquiores, celebrioresque populos eminuerunt Aegyptii, quorum sapientiam, et omnium artium, scientiarumque praestantiam Graecia mirata est. Nonne Graecorum hominum praeclarissimi, vel philosophi, vel Legumlatores, in Aegyptum se contulerunt, ut quantum temporum ferebat ratio, perfectam, cumulatamque virtutem, et doctrinam assequerentur? Nonne maxima populi hujus existimatio ad nostra usque tempora deducta est? Illas enim jam florentissimas, nunc vero miserrimas, desertasque regiones, magnis sumptibus, docti homines nunc etiam peragrant, et perlustrant, ut bonarum artium, monumentis, quae supersunt perpensis, collectisque ad pleniorem veritatem revocetur historia.

Suprema apud Aegyptios in Regibus erat potestas, qui saluberrimis legibus constitutis, curam omnem, laboremque in eo adhibebant, ut jus summa aequitate populo diceretur. Cum igitur totum Aegyptiorum imperium in triginta Nomos, seu praefecturas tribueretur, in singulis aderant Magistratus ad causas dignoscendas, et publicum bonum promovendum. Quilibet *Nomus curiam*, vel praetorium habuit, quo Senatores conveniebant deliberandi, vel judicandi causa. Senatus hic suarum legum peritissimus, delatas sibi causas audiebat, iisque peractis, quae tantum ad veritatem investigandam naturalis aequitas jubet, sententiam ferebat; et qui causam obtinuerat, a Praeside, ob adeptam victoriam *aureo* monili induebatur, quod ille assumpserat, cum initium duceret Iudicium.

Omnia erant in ordine judiciario plana, et expedita, quae tamen scriptis tradebantur, ne veritas malorum hominum fraudi concederet. Nullum patronorum officium, nullus eloquentiae apparatus, ne Iudicum animi commoverentur; nulli demum litigatorum sumptus, ne pauperes in jure experiundo divitum opprimerentur potentia. Iudices autem largo victu donabantur, ne eorum fides pecunia perfringeretur.

Pauca haec de Iudiciorum forma apud Aegyptios, per se satis ostendunt, quantum ii a vitiosis ambagibus abessent, et quanta aequitate populo jus dicere consuevissent.

Nec summa deerat Aegyptiis in Legibus ferendis prudentia. Lex edita de mutuo sit exemplo. Nam in quo Graeci, et Romani ab aequitate recesserant, vel nimis vexando debitorem, vel parum creditori indulgendo, id aequissimum fuit Aegyptiis, quantum eorum mores ferebant. Vetabantur enim mutuatam pecuniam recipere, nisi debitor loco pignoris creditori tradidisset patris cadaver, quod summa religione domi asservabatur, et tam sacrum erat illis. Si quis autem debitum solvendo, redemptionis tempus distulisset, notabatur infamia. Qui vero obiisset, nec adhuc soluto debito, patris corpus recuperasset, funeris interdictione plectebatur.

Caeteri etiam populi, ut Assirii, Persae, Carthaginienses, judicia exercuerunt, minus aequa tamen ratione. Eorum enim corruptissimi mores, et religionis prae caeteris populis intolerabilis, et barbara superstitio, sicuti puerorum apud Carthaginienses innumera sacrificia, quae horret natura, ab iudiciis sanctiorem ordinem, aequitatemque aliquando dimoverant.

Quoad autem Romanorum iudicia, eorumque leges, quibus amplissima Respublica regebatur, plura perpendenda occurrent in praelectionibus nostris, quae, Deo dante, Vobis, lectissimi Iuvenes, hoc in anno Academico libentissime tradam.

DI UNA INSCRIZIONE LATINA

NEL CIPPO SEPOLCRALE

CHE OGGIDÌ VEDESI COLLOCATO NEL PALAZZO CAPPONI

LETTA NELLA ACCADEMIA COLOMBARIA IL 24 DI SETTEMBRE 1854

DAL PROF. P. CAPEI

Ancorchè l'arte del trascrivere o copiare sia considerata per facile e piana epperò in picciol conto tenuta; nondimeno ci prova la esperienza come assai rari sieno que' copiatori, i quali fedelmente ritraggano le scritture, e massime le antiche, per quanto brevi: nè di poca esattezza vedonsi peccare soltanto gli uomini dozzinali, ma eziandìo i meglio eruditi; cagione onde non pochi virtuosi oggidì faticano nel ripubblicare i monumenti della veneranda antichità, conciossiachè già fossero scorrettamente divulgati; e forse nei secoli che succederanno al nostro altri porranno opera in correggere gli errori dei correttori moderni. Ed uno appunto di questi errori sarà quello, chiarissimi Colleghi, che, venuta la mia volta del dire, mi fornirà materia di succinte parole.

L'illustre Presidente nostro, non sono ancora molti giorni trascorsi, voleva che dalla sua villa presso Montui, ove giaceva come dimenticato, fosse nel suo palazzo di città trasferito un Cippo sepolcrale, ornato di figure e di una epigrafe, acciò venisse nella luce degli uomini, ai quali lo reputava ignoto. Ma posciachè per somma sua benevolenza me l'ebbe mostrato, mi corse facilmente all'animo il sospetto che lo si conoscesse almanco insino dal passato secolo,

nel quale tanti erano gli uomini veramente dotti che illustravano la nostra terra; e sì ospitali, amorevoli, cortesi le relazioni loro coi Magnati, da non poter mai supporre che sì rispettabile monumento rimanesse nascosto e non prodotto in pubblico per le stampe. Senonche, riserbando al tempo opportuno il ricercare se quel monumento fosse o non fosse già stato fatto di pubblica ragione, reputai primo mio compito leggerne diligentemente la epigrafe, che ivi mirasi come in tre parti distinta (1): imperciocchè a sommo della lapide, o vogliam dire nel frontespizio, tra due genii alati e sopra l'architrave, cui sottostà una scena bacchica di fanciulletti che recansi in braccio canestre di uve pampinose, hanvi scolpite queste due parole:

NERUT. LIB.

nello specchio del marmo e a modo di continuazione leggonsi poi queste altre:

M. TITIUS MARTIALIS
ET M. TITIUS PYRAMUS
FRATRES SEXVIRI
SIBI ET CONJUGIBUS
CALPURNIAE MYRTALE
ET TITIAE SATURNINAE ET
APUSTIAE ROMANAE MATERT. (eræ)
H. M. H. N. S.

pentagramma che esibisce le iniziali della notissima formula: *hoc monumentum heredes non sequitur*.

E finalmente nella gola rovescia sotto lo specchio, che quì a tal fine vedesi posteriormente spianata e ridotta in semplice nastro tra due listelli, è scritto, quale più tarda giunta ai nomi delle persone cui quel funereo monumento si volle assegnato:

ET PERCENNIAE C. LIBERT. IUNICI.

Letta così la inscrizione del marmo Capponiano restava, come già dissi, instituire la ricerca se quella epigrafe fosse già stata mandata fuora per le stampe. Nè mi faceva mestieri di molta erudizione in bibliografia per avvisare che la prima collezione di inscrizioni da pigliare in mano era quella del celebre F. A Gori, il quale in tre volumi o parti raccolse le varie antiche inscrizioni

(1) Uguale distinzione vedesi presso il Gori; *Inscript. antiq. Graec. et Rom. quae extant in Etruriae urbibus cum notis* A. M. Salvini (P. I. II. III. Florent. 1727—1745) nel monumento di una liberta di Ottavia figlia di Claudio e moglie sventurata di Nerone Augusti.

che a suo tempo vedevansi sparse nelle città toscane (1). E appunto nella prima parte, ove tratta delle fiorentine, a pag. 446 n.° 77 rinvenni stampata quella in discorso e che egli notava starsi « in marmoreo cippo elegantissimo in villa « D. Scipionis Marchionis Capponii prope Montem Ugonis, vulgo *Montui* ». Accennava il Gori altresì essere stata questa epigrafe, innanzi lui, divulgata dal Fabretti al cap. V. dell'opera per questo valentuomo intitolata: *Inscriptionum antiquarum...explicatio et additamentum* (Romae 1699) ove in effetto trovasi registrata a pag. 407 n.° 323. E finalmente o Egli o il suo Annotatore, il Salvini, dava la descrizione del monumento con questi detti, che, trapassato in silenzio quanto stà sopra, riferisconsi a ciò che di figurato vien sotto alla inscrizione medesima: « ornatur hic marmoreus cippus elegantibus sculpturis quae « nunc temporis injuria, misere labefactatae sunt. In medio post titulum tres « foeminae (?); fortassis Parcae sunt, quibus Iuvenis animalculum quoddam et « corollam offert. In alio parergo venator et canes aprum insequuntur ».

Ma ritornando alla epigrafe, principale subbietto del mio discorso, dirò come, per chi si contenti pigliar le mosse dallo specchio nei marmi dato alle inscrizioni, fedele ed esatta apparirà la copia esibita e dal Fabretti e dal Gori. Chi poi non tralasci la prima linea sovrapposta allo specchio, trova che il Gori ne esibisce una parola sola cioè NERUTI, invece di NERUT. LIB. (*Nerutii Liberti*), che la colloca dentro e non già sopra, come stà, allo specchio; ed il Fabretti non ha nemmanco questa parola: di che lo appunta il Gori. Ma se mi fosse lecito aprire l'animo mio, perdonerei più volentieri al Fabretti la omissione di ambedue quelle parole che non al Gori lo avere, spostatamente, riferita la prima e omessa la seconda. Imperciocchè al Fabretti, il quale illustra nell'indicato luogo il *Sevirato* e intende a noverare quanti o contemporaneamente o nell'ordine dei tempi ricordinsi *Seviri Augustali*, potè parere oziosa e quindi omettere la prima linea di quel monumento: oltracciò egli pubblicava in Roma il suo libro e trascriveva dalle schede Barberiniane. Per contrario intendeva il Gori a pubblicare intiere le inscrizioni sparse per le città toscane; dimorava in Firenze e quì dava alle stampe il suo libro; avea veduto o potuto vedere coi propri occhi il cippo Capponiano; con una breve passeggiata potea tornare a mirarlo e sincerarsi. E ne avea ben d'onde! Conciosiachè la parola *Neruti*, sola sola, anche a passargli per la rottura del marmo la *i* finale che vi aggiunge, cosa mai significava o significar poteva alla perspicace sua mente? Nulla e poi nulla; e ce ne dà riprova quel vedersi che nel commento la si manda affatto in dimenticanza. Leggasi in quella vece, come il marmo ha espresso e da ciascuno può facilmente leggersi NERUT. LIB. ossia *Nerutii liberti* e allora la inscrizione

(1) *Op. cit.* nella nota 1.ª

risplende chiara e questa prima linea che stà sopra lo specchio del marmo, fors'anche in segno di onoranza al patrono, si ricongiunge mirabilmente ai nomi ed alla qualità delle persone ricordate nello specchio medesimo.

E questa di rilevare la omissione di una parola che, per la retta intelligenza, vuolsi restituita alla epigrafe del marmo Capponiano quante volte piaccia ripeterne la edizione, siami scusa appresso Voi, Signori e Colleghi, se ardiva rifrustare le orme di uomini le mille volte di me più dotti; e se mi esce dalla penna una lieve giunta alle illustrazioni per essi date della nostra epigrafe.

Il nome di Neruzio, scolpito come vedemmo nella prima linea sopra lo specchio, non soccorre altrove per quanto io mi sappia; ma non oserei per questo dirlo nuovo ed ignoto. A buon conto il nome di Nerazio Prisco, chiaro giureconsulto è celebrato anche ai dì d'oggi da tutta quanta la innumerevole famiglia dei Giuristi. Di un Nerizio Pomponio è memoria in altra fiorentina inscrizione pubblicata dal Gori (1). Onde in Neruzio non si può scorgere se non il vario atteggiamento di un medesimo nome. Nè sarei lontano dal credere che questa di Neruzio o dei Nerucci una fosse tra le più famiglie della *gente* Tizia, la quale in Roma, se non all'ordine dei patrizi, spettava certamente per le tenute magistrature alle più illustri e nobili della plebe, così fiorendo la repubblica, come nei primi secoli dell'impero (2). Conciosiachè i liberti (partecipando, passivamente almeno, al gius della gente e non mai a quello della agnazione o famiglia) usassero pigliare il nome gentilizio, anzichè il cognome di famiglia dei loro patroni; e tra i liberti nel marmo mentovati i maschi ambedue si appellano Marco Tizio, ed una Tizia è tra le loro donne, la quale pare a me che fosse non solo moglie, ma eziandìo conliberta di Tizio Piramo. Onde se intiera fosse nel marmo stata la dinotazione del nostro Neruccio, penso avrebbe detto così: *M. Titii Nerut. Lib.*: sennonchè la si rendè più breve e per difetto dello spazio da scrivere e perchè il pronome e il nome, non significati del patrono, potevansi agevolmente dedurre dal pronome e nome dei liberti. Come poi costoro veggonsi insigniti del Sacerdozio Sevirale, dato alle anime deificate di que' sciagurati Augusti, è manifesto che il marmo spetta alla età imperiale; e la eleganza degli ornati, delle lacere figure e della epigrafe scolpite in quello, parmi non ci consentano riporlo in età più tarda del secondo secolo della Era nostra, chi scrupoleggi riferirlo al primo. Ma non essendo espresso il nome di quell'Augusto, alle cui ceneri servivano i due liberti in veste sacerdotale, e difettando il marmo di ogni altra qualsivoglia nota di tempo,

(1) *Op. cit.* pag. 550.

(2) Liv. XXXIX, 44. Cic. *Ep. ad div.* V, 16. XIII, 58 e 75. *pro Murena* c. 8. Tacit. *Ann.* IV, 18. XI, 35. Gaii *Inst.* I, 185. Just. *Inst.* I, 20. §. 1. etc. *L.* 5. *D. de aleator* (XI, 5.).

lascerò lo scabro argumento, per voltarmi alla Percennia, il cui nome dicemmo posteriormente registrato sotto lo specchio.

Il Gori, se non piaccia dir meglio il Salvini autore delle note, fermandosi alla parola *junici*, con che termina la linea consecrata a Percennia, la reputa a buon dritto un dativo dell'aggettivo *Junix*, corrispondente a *juvenculæ*, giovinetta. Ma il Gori dimentica decifrare la sigla C. che vien dietro a *Percenniae* e precede le altre due parole *Libert. Junici*. Supplendo adunque al silenzio del Gori dirò che quella C potrebbe tanto decifrarsi in *con* (*conlibertæ*) quanto in *Caii*. E si decifri nell'un modo o nell'altro, elegantissima riuscirà mai sempre la interpretazione di questa ultima linea; perchè nel primo avremo « e a Percennia conliberta giovinetta o soprannella » e nel secondo « e a Percennia liberta di Cajo giovinetta o soprannella ». Aggiungerò per altro che la seconda interpretazione mi quadrerebbe più assai della prima; attesochè la sigla più comune di conliberto o conliberta sia *conlib.* e quando invece si usi la C sola o si tralascia il punto che separa le parole, o meglio si mette un segno di congiunzione; e nella nostra inscrizione ci ha invece il punto e manca il segno anzidetto: nè saprei tampoco vedere cagione onde a chi dettava o scolpiva la epigrafe piacesse nel caso dare non meno di sei lettere (*libert.*) alla seconda parte di questa parola composta, quando una sola ne voleva attribuita alla prima; e sì che nel marmo ci avea spazio bastevole per iscolpire tutto intiero il *con!* Oltre che il nome di Neruccio patrono, scritto a sommo del marmo tra due genii alati e sopra una scena bacchica, genera sospetto foss' egli già morto quando il cippo veniva scolpito. Onde una soprannella, aggiunta all'onore del monumento qualche anno dopo il suo edificamento, male può aversi in conto di conliberta degli altri ivi nominati, chi non voglia supporla manomessa da Neruccio allorchè bambinella: difficoltà che spariscono ove alla sigla C. diasi il più ovvio significato di Cajo. E se paresse strano il concetto che nella nostra epigrafe si ponesse il solo pronome del patrono, risponderei non essere nè nuovo nè raro il caso nella romana epigrafia (1); potendo il nome per le già dette cause dedursi da quello assunto dai liberti, onde or sarebbe Percennio; nome che ci rammenta quel soldato gregario e già « *dux theatralium operarum* » il quale nei primi giorni del regno di Tiberio suscitò si fiere turbolenze tra le legioni della Pannonia capitanate da Giunio Bleso (2). Nè vorrò finalmente nascondere come sulle prime e in vedere anco presso il Gori notato alla parola *junici*, che questo « non solum appellativum, verum etiam proprium nomen est » mi surse il

(1) V. *ad es.* FABRETTI *Op. cit.* pag. 159 n.° 276. *Bullettino dell'Instituto di Corrispondenza Archeologica* Agosto 1831 pag. 129, Luglio 1840 pag. 157, Decembre 1844 pagg. 182—185, Novembre e Decembre 1850 pagg. 177 e 178.

(2) TACIT. *Ann.* I, 16.

dubbio nell'animo che l'ultima linea del monumento Capponiano volesse essere dichiarata: et Percenniae Caji libertae Junicii: e a Percennia liberta di Cajo Junicio; ma dopo più matura considerazione mutai parere; principalmente perchè se *Junici* fosse nel caso il genitivo di un nome proprio (*Junicius*) e non dativo di *junix*, lo si sarebbe dovuto significare nel marmo, tenendo giusta il consueto più elevata delle altre lettere la I finale, che invece vi si lasciò ad un pari. Ma su questo proposito, come di ogni altra cosa insin quì discorsa, me ne rimetto alla squisita dottrina e al più purgato giudizio di coloro i quali fan professione aperta di coltivare la romana epigrafia; campo nel quale mi giovi il confessare essermi furtivamente intromesso a spigolare adesso per la prima, e sarà fors' anche per l'ultima volta.

DE ANTIQVITATIS SCIENTIA IN VETERI LYCEO MAGNO PISANO ILLVSTRATA PROVECTA

ORATIO

HABITA III· ID· NOVEMBR· A· MDCCCLIII·

IN ACADEMIA PISANA

A MICHAELE FERRVCCIO

DOCTORE DECVRIALI ACADEMIAE EIVSDEM

QVVM STVDIA SOLLEMNITER INSTAVRARENTVR

Quae homines natura ad solidam veramque gloriam recte factorum laude adipiscendam blando quodam invitamento exsuscitat, allicit ac prope impellit, eadem illam quoque mentem videtur ipsis iniicere, ut maiorum egregia cuiuscumque generis facinora tamquam amplissimum avitae dignitatis ac memoriae patrimonium tueri, augere, ac, si quando temporis longinquitate obsolescere, vel aliena negligentia aut iniuria obrui coeperint, a posterorum oblivione atque silentio vindicare omnibus opibus viribusque enitantur. Itaque ubicumque non omnis humanitatis sensus exstinctus omnino est, nihil turpius, nihil indignius umquam fuit, quam avorum decora hereditate nepotibus transmissa pati quovis modo labefactata aut imminuta ad subsequentes aetates pervenire. Hoc quidem quum de cunctis fere gentibus, quarum civilis prudentiae latius pervagata est fama, tum de Graecis praesertim ac de Romanis accepimus; qui quum cives domi militiaeve eximie de patria meritos nobilissimis monumentis publice dedicatis honestare prae se ferrent, nulla alia de re tantopere fuerunt solliciti, quam ut eadem sarta, tecta, integra cum omnium saeculorum posteritate adaequarentur. Ex qua sane cura providentiaque haud mediocre in nos quoque emolumentum redundavit: nam quum pleraque antiquae virtutis indicia barbarorum immanitate, aut

ipsa confectrice omnium vetustate eversa funditus interierint, haud pauca tamen adhuc supersunt, quae iam inde a litteris bonisque artibus restitutis eruditorum hominum commentationibus scriptisque celebrata, dici vix potest quam flagrantes et quam mirificos sui amores ubique excitaverint. Haec porro laus non civitatum modo fuit, sed et cuiusque gentis, cuiusque familiae, quae non tam ad privatum suae stirpis decus, quam ad communem reipublicae utilitatem pertinere arbitrabantur, si vetera domesticae amplitudinis insignia ita defenderent ac custodirent, ut illa ne ornari quidem nomine alieno sinerent. Iamvero quum liberalium artium cognatio non minorem quam patriae ac sanguinis vim, necessitatem, religionem possideat, cuinam mirum videri possit, si quicumque honoris meritorumque caussa in splendidissimum aliquem sophorum aut philologorum coetum cooptati vel gravissimis doctrinis provehendis, vel iuventuti erudiendae vacant, ea collegia, eas sodalitates, in quibus quasi tabernaculum vitae suae collocarunt, adeo diligunt, cara adeo habent, ut eorum existimationi aeque ac suae singuli universique faveant; nonnulli quoque magnorum virorum, per quos ad tantum famae splendorem illa pervenerunt, memoriae, virtutibus, studiorum rationi, susceptis laboribus, utilibus inventis, eximiis editis operibus, et collectae inde gloriae novam in dies lucem afferre officii sui esse putent? Quod dum praestant, non historiae solum consulunt, verum etiam ad doctrinae atque humanitatis fructus multiplicandos, perpetuandos, aliorumque industriam acuendam, ingenia alenda quam maxime adiuvant. Existimamusne Pythagorae instituta et praecepta, quibus extrema illa Italiae pars, quae quondam magna Graecia vocitabatur, et privatim et publice expolita est, in plurimas civitates permanare ac multa saecula vigere potuisse, nisi Philolai, Empedoclis, Alcmaeonis, Archytae, Timaei aliorumque eiusdem disciplinae alumnorum numquam intermissa sollertia perennibusque studiis, meditatione, vigiliis a praeclaro auctore tradita documenta explanata fuissent et illustrata? Quid de acerrimo sophistarum exagitatore Socrate, qui primus, ut ait Cicero, philosophiam devocavit e caelo, et in urbibus collocavit et in domos etiam introduxit, et coëgit de vita et moribus, rebusque bonis et malis quaerere? Anne quam vivus non potuit, potuisset mortuus improborum hominum invidiam effugere, ac perpetuo fungi sapientiae magisterio, nisi illius ingenii magnitudinem et multiplices variosque de ubertatibus virtutis et copiis sermones Xenophon et Plato, quique huius postea sectam sequuti sunt Academici, memoria et litteris consecravissent? Sed quid ego nimis antiqua commemoro? aut cur huiusmodi exempla e veteris Graeciae annalibus sumpta profero? Quasi vero erudita Italiae nostrae historia illud non perspicuum sit, constetque inter omnes, nulla alia re magis, quam hereditaria doctrinarum successione ac flagrantissimo illustrium decessorum imitandorum pristinaeque laudis retinendae atque in dies

amplificandae studio Archigymnasia, Academias, Scholas, quae apud nos multis iam abhinc saeculis vigent, immortale italico nomini ornamentum ubicumque terrarum peperisse. Quam quidem historiam quoties animo et cogitatione complector (complector autem saepenumero), toties mihi occurrit et quasi lumen aliquod elucet Athenaeum Pisanum, quod integrum et quam florentissimum ad nostram usque aetatem, immo vero nuperrime ipsi nostris oculis vidimus. Nullum enim sapientiae genus, nulla facultas ex universo laudandarum artium orbe, quem Graeci ἐγκυκλοπαιδείαν vocant, afferri potest, in qua summi plane viri beata quadam copia ac admirabili continuatione serieque hîc non eminuerint, et Pisanarum scholarum famam longe lateque non diffuderint. Vt autem diffunderetur, non iis tantum disciplinis effectum est, quae, quum pro veteri more institutoque in celeberrimis totius Europae scholis nedum Pisis traderentur, omnia fere studiosorum ingenia ad se convertebant: sed illis etiam, quae privatim atque ab admodum paucis coli coeptae, non nimis firmas radices agere posse perperam, ut fere fit, existimabantur. Nolite exspectare, Auditores, dum ego has disciplinas singillatim enumerem, quarum incrementa aut ipsa etiam incunabula hîc reperiuntur: etenim neque vacat, neque operae pretium esset vel leviter attingere, quae multorum pervulgata voluminibus et cuique notissima sunt, et crebris omnium sermonibus percelebrantur. At unam veteris Pisani Athenaei huiusmodi laudem iuvat hodierna die patefacere, ac, quantum in me est, exornare, quae in clarissima eius decorum luce plerosque fortasse fugit: mihi vero iamdiu est longe explorata penitusque perspecta, praestantissima scilicet in rerum antiquarum scientiam promerita. Quod ut faciam, non admoneor solum huiusce loci dignitate eiusque provinciae munere, quae non tam expetenda mihi fuit quam tuenda est; quod eorum mihi memoriam repraesentat, qui ipsam ante me tenuerunt, qui vicem mihi suam cursuque quasi lampada tradiderunt; sed moveor etiam incredibili quadam caritate, qua in Pisanam civitatem non secus ac in patriam alteram me sic inflammari in dies sentio, ut maximam ex secundis eius rebus laetitiam voluptatemque, ex adversis contra maiorem opinione omnium acerbitatem doloremque animo accipiam.

Antiquitatis studia laudando extollere, et quanta sit eorum excellentia expromere, quantamque iis, qui toto pectore ad illa incumbunt, existimationem ubique pariant, neque propositum est nobis hac prima ingressione nostra, neque necessarium. Hoc vero firmissime asseverare non dubitaverim, esse illa maius quiddam, quam homines leviter docti, atque adeo totius eorum rationis ignari opinantur; et pluribus iisque reconditis ex disciplinis, ac multiplici variaque eruditione collecta. Nisi enim quis veterum linguarum scriptorumque ab ipsa adolescentia comparatae cognitioni historiarum, regionum, urbium, temporum, mythorum, artium scientiam mature adiunxerit; nisi veterum populorum mores,

instituta, leges, ritus, et omnigena quae ad nos pervenerunt monumenta penitus norit, inspexerit, tempus enimvero frustra conteret, et numquam perfecti archaeologi laudem assequetur. Permagna haec sunt, et quae edisci omnia sine summa difficultate nequeunt: haec tamen adsidua animi contentione, impenso studio, pertinaci labore, si quid est in te ingenii, licebit ediscas. Ista vero industriae doctrinaeque subsidia non eius facultatis palmam tibi deferent, nisi naturae accesserint instrumenta, sine quibus nemo ullam rem illustriorem satis ornatus aggredi ac perficere unquam potuit: animus ad percipiendum celer et acutus, ad coniiciendum prudens, ad obscura indaganda sagax, certae nulli destinataeque sententiae addictus, ut germana a commentitiis, explorata a dubiis, frugifera ab inanibus facile seponat: ad hoc tenacissima rerum verborumque memoria, ex qua veluti e locupletissimo thesauro non ad satietatem fastidiumque, sed parce opportuneque, quaecumque ad propositum argumentum apertius explanandum illustrandumque faciunt, statim depromas. Quorsum haec omnis pertinet tam alte repetita oratio? Eo nimirum, ut palam fiat quanta sit hujusce disciplinae magnitudo ac difficultas; quae sit caussa cur tam exiguus insignium archaeologorum numerus singulis aetatibus inveniatur (insignium dico, nihil enim eruditulos istos de ludo, aut impudentes alienorum scriptorum compilatores moror; sed doctissimos et perfectissimos conquiro): ut clarius intelligatis quanto demum in honore ea urbs, ea schola habenda sit, unde primum archaeologus exstitit, in quo proprie vereque hoc verbum ponamus; unde etiam veterum monumentorum recte interpretandorum ars certis quibusdam definitisque legibus ac praeceptis conformata extulit iam caput, et tamquam ex pellucido fonte latius ad hominum existimationem profluxit; unde denique tam egregii eiusdem cultores amplificatoresque ad nostram usque aetatem prodierunt. Adamavit quidem Italia plurimique fecit prisci aevi reliquias ex quo discussa superiorum saeculorum caligine litterae bonaeque artes erigere sese atque oculos extollere, cultusque humanitatis restitui coepit: iam inde ex eo tempore signa, toreumata, arae, sarcophagi, inscriptiones, gemmae, numismata, armillae, anuli, et quidquid uno verbo antiquitatem redoleret quum cupidissime vulgo expeterentur magnoque pretio constarent, et intentiore, quam antea, cura a possessoribus asservata (in quo, ut in ceteris, enituit praesertim Mediceae domus magnificentia), et facilius studiosiusque ab eruditis inspecta sunt. Hi porro tantarum rerum copia praestantiaque excitati ac veluti experrecti, utpote qui doctrina et ingeniis longe multumque pollentes exquisitissimo pulchri sensu permoverentur, laboris quidem plurimum et diligentiae in vetera quaeque considerate contemplanda contulerunt; sed tamen quum eorum industria nimium angustis regionibus circumscripta teneretur, iisque praeterea careret necessariis adiumentis, quibus subsequentes aetates abundarunt; nihil est, quod mire-

mur, si archaeologiae studia perinde ac ceterae graviores disciplinae nec uberrimo nec laetissimo fetu grandescere per ea tempora potuerunt. Nondum enim philosophia, cuius salutaribus nutrimentis artes ingenuae omnes educantur et sensim perficiuntur, Galileio nostro signifero ac principe, peripateticae dominationis iugum excusserat; nondum edocuerat observationis indagationisque ope vires naturae legesque virium explorari; et alia ex aliis callide colligendo ac longissime dissita inter se comparando, non rerum modo physicarum caussas vel abditissimas cognosci, sed quid in quaque re verum sincerumque sit, quid falsum errorisque plenum perspici posse. Novum istud philosophandi genus, cuius iecisse Galileium apud nos fundamenta magnificum sane Pisanisque scholis sempiterna saeculorum memoria gloriosum erit, primus omnium in antiquitatis scientiam invexit Valerius Chimentellius, qui illud ab ipsis Galileii discipulis acceperat magnoque animi ardore fuerat complexus. Florentia is patria sua, ubi quum optima eruditionis integritatisque fama mature inclaruisset, dignus habitus est qui a Magno Duce Ferdinando II. adlegeretur ad Cosmum filium, principem destinatum, liberalibus doctrinis informandum, Pisas accitus fuerat, ut graecas primum, mox etiam ut humaniores omnes litteras profiteretur. In quo quidem munere si saeculi vitia, quae, subacto ut erat subtilique iudicio praeditus, perviderat ipse, et improbare aliquando est visus, non prorsus declinare potuit; prorsus, ita vivam, declinavit in antiquitate explicanda, quam plane sibi cognoscendam putavit; quod, opinor, sine huius supellectilis accessione politiorum litterarum studia manca esse quodammodo atque imperfecta probe intelligeret. Testimonium in eam rem luculentum habemus eum librum, cui titulum fecit: Marmor Pisanum de honore bisellii: in quo quum veteris basis inscriptionem, quam vel hodie in Roncioniorum aedibus collocatam videmus, explanandam suscepisset, illud potissimum statuere ac quasi divinare conatur; quid nempe esset honor bisellii, et quibus olim viris, singularibus decretis, adtribueretur. Quae argumenta, quas coniecturas ingeniose ac sedulo, quamquam aliquantulum dubius atque haesitans, in illa disquisitione profert Chimentellius, aliquot iam exemplis confirmavit postea Fabrettus, et serius etiam Morcellus, qui rem totam confidentius expedivit. Omnino mihi videor posse contendere, ex hoc uno opere, quamvis mole exiguo, re tamen ipsa permagno, qualis quantusque fuerit Chimentellius elucere; atque hanc verissimam esse illi laudem, quod, quum reconditae eruditionis copia maxime commendaretur, moderationem tamen quandam in scribendo adhibuerit, quam plerumque in archaeophilorum lucubrationibus frustra requirimus: nesciunt enim, ut in omnibus, sic in hoc scriptionis genere magis offendere nimium, quam parum. Nihil autem in eo deest, nihil longe petitum, nihil vulgare: cuncta intelligenti sinceroque iudicio expensa, selecta; cuncta, quae ad rem suam faciunt, apte concinneque, et fere dixerim ad Gali-

leianam normam ac regulam directa, disposita. Ceterum quis tandem non eum librum in magno pretio habendum censeat, quem eruditissimi homines, quotquot aut per eadem tempora, aut posteris aetatibus floruerunt, etiam atque etiam collaudarunt? E quibus unum tantum nominabimus, Ioannem Georgium Graevium, qui illum in septimum sui Antiquitatum Romanarum Thesauri volumen non dubitavit referre, paucis quidem, sed perhonorificis verbis de eius auctore praescriptis. Fato acerbo, sic praefationem suam Graevius concludit, Chimentellius est nobis ereptus, qui plura et maiora, si superasset, nobis praestitisset. Sed longe plura et longe maiora, quam ipse Chimentellius, quique in Chimentellii locum alter ex altero successerunt, Iacobus Gronovius, qui eo officio non integrum annum est functus; et Benedictus Averanius, qui ut in latinae orationis nitorem romanaeque eloquentiae maiestatem restituendam, ita in veteris sapientiae amorem renovandum magnum studium perutilemque operam annos amplius triginta impendit; longe, inquam, plura et longe maiora ad rerum antiquarum scientiae prope universae fines late propagandos praestitit is, qui sapientissimo Cosmi III. consilio non ita multis ab immaturo Chimentellii obitu annis inter Pisani Athenaei doctores cooptatus est, ut Ecclesiae historiam explanaret, ac subinde libros praeterea divinos interpretaretur; et quem, sicuti lumen aliquod ad discutiendas longinqua vetustate obductas rebus tenebras insperato exortum, eruditi ad unum omnes suspexerunt, Henricus Norisius. Quisnam est, cui statim non succurrant et immortalia tanti viri ad antiquitatem tum sacram tum profanam spectantia opera, et honores maximi, quibus Roma, Roma ipsa ab hoc praeclarissimo sapientiae domicilio ad se ultro accersitum, quod in uno homine parata intelligeret subsidia, quibus pristinam dignitatem suam adserere facilius posset, nihil tale petentem ac ne cogitantem quidem exornavit? Aegre ferimus, Auditores, quod propter temporis ad dicendum dati angustias, quot et quanta fuerint Norisii in rem antiquariam promerita, atque adeo quae et quanta per illum facta sit Athenaeo Pisano famae accessio, fusius exponere prohibeamur: in quo tamquam in vasto immensoque campo late excurreret oratio nostra et exsultaret. Sed ut cetera praetereamus, quae de illo in hanc rem praedicari verissime possent, hoc tamen reticere nefas fuerit, nullam archaeologiae partem (de profana loquimur, infiniti enim essemus si et de sacra sermonem instituere velimus) fuisse ab eo diligentius tractatam, in qua vel difficillima non explicaverit, vel nova non detexerit, viamque aliis non aperuerit et quasi praelata face praemonstraverit, qua altiora spectare et ad ea rectis studiis contendere liceret. Multum quippe chronologia, multum geographia, multum ipsa veritatis lux historia profecit ex iis, quae de Anno et Epochis Syro-Macedonum scite ac dilucide disputavit; quae de insigni quodam Herodis Antipae nummo, de numismate Imperatorum Diocletiani et Maximiani, itemque de nummo Licinii Liciniani Aug.

atque de votis decennalibus subtiliter ac copiose exposuit; quae in Fastis Consularibus correxit, supplevit, illustravit. Sed multo etiam longius provexit priscarum inscriptionum optime interpretandarum artem, quam vix adumbratam invenerat, celeberrimo opere de Cenotaphiis Pisanis, quod anno millesimo sexcentesimo octogesimo primo Cosmo III. inscriptum in lucem emisit. Cenotaphia autem Pisana minus proprio, ut quibusdam recte videtur, vocabulo appellat Norisius decreta illa bina amplissima atque ornatissima Coloniae Iuliae Opsequentis Pisanae de honoribus habendis memoriae Caii et Lucii Caesarum, Ancyranis tabulis antiquiora, in Coemeterio nostro urbano reposita; propter quae Coemeterium profecto celebraretur, etiamsi alia celebritatis caussa nulla esset. Edax tempus (placet enim afferre quod Angelus Fabronius de hoc eodem opere fecit gravissimum iudicium) quum delevisset Basilicam Caii atque Lucii, porticum Liviae, nemus Caesarum, insignia utriusque Caesaris memoriae dicata opera, Cenotaphiis Pisanis, quibus nulla eorundem Caesarum nobiliora monumenta nunc supersunt, pepercisse visum est, ut per Norisium, qui veluti nuntius quidam vetustatis esse videbatur, multa ad Romanam historiam, Romanorumque plures ritus, praesertim funereos, et ad ipsarum Pisarum originem dignitatemque declarandam opportunissima sciremus. Quibus et talibus multis exquisitis, hoc vel maxime effecit, ut non amplius vocarentur antiquitatis investigatores ii, qui opiniones hominum vel illustriorum, et saepe errores aucupantur, sed qui per omnes partes eruditionis peragrant, qui infinita legerint, multa viderint atque audierint, qui tempus cum tempore, rem cum re comparant, qui similia adiungunt, vera ac falsa diiudicant, perfecta concludunt disserendi ratione ac scientia. Ex quo quum summa utilitas existit ad res ponderandas, abditaque in lucem proferenda, tum maxime ingenua delectatio ac digna sapiente. Hucusque Fabronius; cui quidem in extollenda Norisii doctrina iamdiu praeiverant et Ezechiel Spanhemius et Ioannes Waillantius et Henricus Dodwellus et Ioannes Ciampinius, et, quibus Verona communis cum eo patria fuit, Franciscus Bianchinius et Scipio Maffeius. Quos viros, bone Deus, nomino, quot etiam omitto! Quam multa insuper et honorifice et graviter de illo prodiderunt Raphaël Fabrettus, Antonius Pagius, Franciscus Mediobarbus, Philippus Bonarrotius, qui illum de suis quisque studiis saepe consuluerunt, adiutoremque ad ea habuerunt doctissimum atque humanissimum! Et Bonarrotium quidem tanto amore ac perpetuo quodam iudicio suo dilexit Norisius, ut ad summam, quam is postea assequutus est, in expendendis exponendisque antiquitatis monumentis excellentiam, dux illi et magister exstitisse videatur. Ego vero quum singularem Norisii in admirabili eruditione modestiam, nullamque honorum, quibus invitus fere decoratus est, cupiditatem, nullam contentionem mecum ipse reputo, non possum, quin Romae vehementer gratuler et maximam quoque gratiam habeam, quod viros

de religione optimisque studiis insigniter meritos ad se, praeter illorum optata, munifice invitatos in altissimo dignitatis gradu collocare identidem sollemne habeat; ut palam nempe ostendatur esse apud se virtuti ac doctrinae, quo demum cumque se loco explicent, nobilissima praemia. Sic, ut de ceteris sileamus, quemadmodum saeculo ante Norisius, patrum nostrorum aetate Hyacinthus Gerdilus, ad cuius vim scribentis hostes Ecclesiae obmutuerunt; sic pridem uno eodemque die et Iosephus Mezzofantus, magister meus amantissimus, cuius linguarum prope omnium cognitio ususque miraculi instar orbi fuit; et is qui adhuc vivit floretque, cuique ut quam diutissime vivat floreatque boni omnes optant et ominantur, eximiis veterum scriptorum reliquiis patienter conquisitis feliciterque detectis rem sacram et litterariam usque et usque auctorus, Angelus Maius (*), in augustum magnorum Catholici nominis principum Senatum quasi exsortes sunt recepti. Chimentellii et Norisii in Pisano Athenaeo impressa splendida vestigia (revocanda est enim ad propositum, unde paullulum aberravit oratio) persecutus est Virginius Valsechius, qui eodem quo Norisius docendi munere, haud ita longo intervallo, honestatus, quum et ipse vidisset arctissimum esse foedus, quo sacrae et profanae antiquitatis studia inter se coniunguntur, utriusque pariter inquirendae artem mature sibi assumpsit. Mitto quae de sacra eruditione edidit specimina complura, quum sermo noster, ut supra diximus, ad ea, quae ad profanam archaeologiam spectant, sit contrahendus: in qua sane quantopere eminuerit, agnoverunt aequales eius, agnoscimus et nos ex illius lucubrationibus, ac praecipue ex iis quae de M. Aurelii Antonini Elagabali tribunicia potestate v. subtiliter disputavit; tum vero etiam ex iis, quae ad sententiam suam adstruendam, et docte illatam a Ioanne Vignolio et Philippo a Turre validam oppugnationem propulsandam deinde subiecit. Nemo est profecto, qui ista perlegens, postquam hominis acre iudicium, penitiorem doctrinam et accuratam in latine scribendo munditiam ac perspicuitatem adamaverit, illud inauspicato ac perincommode accidisse non fateatur, quod Valsechius, dum maiora ad Romanas antiquitates illustrandas suscipere meditabatur, aliena auctoritate adductus ab hoc litterarum genere se avocari vel potius abstrahi siverit. Id tamen in eo detrimento minus dolendum nobis est, quod tres celeberrimi ex ordine Sodalium Calasanctianorum viri, qui alter ex altero humaniorum litterarum tradendarum munere hic naviter perfuncti relictam a Valsechio provinciam excoluerunt ipsi impensissime et exornarunt. Intelligit iam, opinor, unusquisque vestrum, Auditores, me hisce verbis Alexandrum Politum, Eduardum Corsinium et Carolum Antoniolium designare: de quibus dum pauca dicere aggredior, quam velim eorum mihi dari incorruptam eloquentiam et latini sermonis nitidam elegantiam, quibus adeo ipsi excelluerunt, ut non Pisani tantum Athenaei, sed Italiae universae dignitatis vindices adsertoresque et ha-

biti sint et fuerint. Atque ut statim ad Politum veniamus, sciunt omnes fuisse illum totius antiquitatis notitiae quam qui maxime studiosum, et multa exarasse, quae iis, qui de huiusmodi rebus recte poterant iudicare, digna omnino visa sunt, quae in lucem emitterentur. Emisit autem, ut publicae utilitati prospiceret, nonnulla, quae satis superque fuerint ad singularem eius eruditionem omni commendandam posteritati. Quam scite, quanta industria, quantoque labore Eustathii tum in Homerum, tum in Dionysium Periegetam commentaria, doctrinarum copia penitiorumque litterarum varietate praestabilia, bono in lumine collocavit, latine vertit suisque ipse animadversionibus locupletavit! Nihil porro doctius, nihil elegantius illa epistola, quam de curribus antiquorum ad magnum illum florentinum polyhistorem Ioannem Lamium conscripsit. Vtinam autem in hoc studiorum genere se adeo non involvisset, ut eorum ditissimos fontes adolescentibus discendi cupidis, qui ad illum audiendum frequentes conveniebant, aperire vel noluerit vel neglexerit: utinam illos ea facilitate ac comitate excepisset, qua excepit Eduardus Corsinius, vir non tam doctrina quam docendo insignis, quem sodalem primum, mox contubernalem et collegam, postremo etiam in magisterio successorem habuit! Incidit huius aetas in ea tempora, quibus, si quando alias, vehementissimo flagrabat Italia eruditae vetustatis perscrutandae studio, cui fortuna ipsa munifice obsecundare visa est. Tunc enim Herculani et Pompeiorum vestigia, quae amoenissimae Campaniae urbes iam a Titi Vespasiani Augusti principatu ardescentis Vesuvii montis cineribus obrutae delituerant, praeter omnem aut spem aut opinionem reperta: Columbaria libertorum servorumque Liviae Augustae ad Appiam viam adinventa: Tabula Traiana Basilicae Veleiatis in agro Placentino effossa, et innumera alia priscarum artium omne genus prodigia faustis sane ominibus e tenebris eruta ut archaeologorum sedulitatem sollertiamque, ita virorum principum munificentiam ad ipsa monumenta dignis in sedibus constituenda et magnifice asservanda, disertosque eorundem interpretes impensius fovendos feliciter excitarunt. Tunc primum etiam antiquitatis scientia publice tradi coepta: quam quidem laudem Bononiae non invidebo, utpote qui a Schiassio meo didicerim, Iacobum Tazzium Biancanum, qui rerum antiquarum Musaeo in Instituto Marsiliano praeerat, ut ea ibidem traderetur, effecisse. Ille enim ad Senatum, penes quem summa rerum Bononiensium tunc temporis erat, accessit, rem proposuit, amplissimum decretum reportavit. Memini, ait Schiassius, quo die omnium ille primus de antiquitatis studio orationem in Instituti aedibus habuit, quum et Senatores Instituto praefecti, et cuncti ceterarum disciplinarum doctores et auditores frequentissimi adessent, postquam et summa argumentorum vi et admirabili quadam doctrinae praestantia dicendique copia ostendisset, quantum populorum historia, quantum chronologia, quantum geographia ex veterum monumen-

torum contemplatione iuventur, quantum artes tum liberales, tum etiam vulgares et mechanicae incrementi utilitatisque accipiant, quum ad extremum perorando maiorum exempla proposuisset, recentium beneficia commemorasset, cunctorum animos ad haec studia incendisset, personuisse omnia plausibus, visumque propemodum suis ipsum sedibus exsultasse Institutum, sibique et civibus universis et exteris omnibus de nova in sinum suum recepta disciplina esse gratulatum. Hanc tantam tamque illustrem laudem nec Bononiae, inquam, nec Biancano invideo: at illud libere affirmo palamque profiteor, quam antiquitatis scientiam Biancanus publice Bononiae in Instituto Marsiliano omnium primus tradere coepit anno millesimo septingentesimo octogesimo primo, illam Corsinium privatim Pisis pro eo, quod hîc sustinebat, honestissimo docendi officio aliquot ante annos tradidisse. In quam rem etsi permultos eosque locupletissimos testes proferre facile possimus, uno tamen contenti erimus Angelo Fabronio, qui cum eo prope vixit, quique disertissime perscribit, nulli discipulorum aditum, sermonem, congressumque suum denegasse Corsinium: quin immo eos bis in hebdomada domum suam invitare consuevisse, ut in Graecarum Romanarumque antiquitatum studiis exerceret. Itaque si hoc praesertim nomine maximus Biancani memoriae honos a Bononiensibus habetur, iure enimvero et nobis de Corsinio nostro gloriari licebit, quod ante, quam Biancanus in Marsiliani Instituti luce, hic intra domesticos parietes non suae famae, sed potiori studiosorum adolescentium institutioni unice obsequutus gravissimae scientiae praecepta explicare sit aggressus. Atque is erat Corsinius, qui ad tam liberaliter suscepti muneris partes recte explendas plane valeret; evulgatis enim quum ingenii doctrinaeque, tum etiam adsiduitatis diligentiaeque compluribus insignibusque documentis exemplo ipso auditoribus praeibat. Num in singulis hisce copiosius persequendis immoremur, qui omnia recensere nullo modo possumus? Vix enim ad eorum, quae praecipua sunt et maxima, titulos enunciandos tempus suppetit: Fasti Attici; Dissertationes Agonisticae; Notae Graecorum; Inscriptiones Atticae; Series Praefectorum Vrbis; Dissertatio de Minnisaris aliorumque Armeniae Regum nummis, et Arsacidarum Epocha; Epistola de Burdigalensi Ausonii Consulatu. Sed et alia sunt haud pauca, ex quibus aperte colligitur, nullam fere esse archaeologiae partem, in qua Corsinius tamquam in provincia sua non fuerit versatus. Quapropter ad tantum claritudinis apud nostrates exterosque brevi processit, ut illum, quotquot per ea tempora in huiusmodi studiis principes habebantur, summis laudibus extulerint. Illum magnopere dilexit et amavit Scipio Maffeius; illum reveritus est et scriptis etiam suis ab importunis iniquorum censorum reprehensionibus calumniisque vindicavit Caietanus Marinius, qui in magnum tunc nomen gloriamque succrescebat; illum eruditorum omnium italorum, quoscumque noverat, eruditissi-

mum appellare non dubitavit Ioannes Winckelmannus. Quae vox si quo ab homine profecta sit reputabimus, nullum sane honorificentius de Corsinio testimonium afferri posse facile perspiciemus. Sed nemo pluris Corsinium fecit, nemo impensiore adfectu, maiore pietate prosequutus est, quam Carolus Antoniolius, quem Corsinius ipse, teste eodem Fabronio, suarum actionum, sententiarum, voluntatum, rerum denique omnium socium comitemque habere voluit; cui ob exploratam eius in omni politiore doctrina excellentiam sexennio illo toto, quo summo sui ordinis magisterio functus Romae commorari coactus est, suas docendi gerendas vices demandavit; quem denique suorum munerum meritorumque veluti heredem reliquit. Verum qui plurimas potuisset, haud multas prae nimia modestia protulit Antoniolius lucubrationes: quae tamen esset eius ingenii vis, quae eruditionis copia, satis superque, ut ab ungue leonem, licet agnoscere tum ex iis, quibus et Politi et Corsinii sui opera propugnanda, tum quoque ex eo libello, quo singularem Musaei Stoschiani Etruscam gemmam explicandam sumpsit. Cuius explicationis et Lanzium et Marinium et Paciaudum ipsumque magnum Ennium Quirinum Viscontium (ecquis non?) laudatores fuisse intelleximus. Nec minorem certe, immo vero longe splendidiorem et sibi et Pisano Athenaeo gloriam adquisivisset Antoniolius, si et ea quae de Graecorum ritibus et de litterarum fortuna apud Athenienses ceterosque Graeciae populos laboriosissima cura diuturnaque opera elucubraverat, in manus hominum venire sivisset. Id porro Antoniolii magis, quam Pisani Athenaei caussa dolendum arbitramur. Pisanum quippe Athenaeum, hoc ipso decimo octavo saeculo vertente, quinque aliis doctoribus illustratum est, Guidone Grandio, Iosepho Averanio Benedicti fratre, Leopoldo Guadagnio, Antonio Cocchio et Thoma Perellio, qui quamvis singuli aut matheseos aut iurisprudentiae aut medicinae aut astronomiae ornamenta ac lumina exstiterint; de archaeologia tamen ea meditari et scribere haud alienum ab instituto suo esse duxerunt, quibus iure meritoque in archaeologorum numerum omnium consensu sunt relati. Quem quidem in numerum quisnam erit qui adscribendum non censeat par illud eruditorum egregium, Lucam Antonium Pagninium et Sebastianum Ciampium; quorum alter ad latinas, alter ad graecas litteras hîc profitendas sub huius saeculi initium sunt evocati? Nonne archaeologum se ostendit et arguta sagacitate et accuratissima diligentia commemorandum Pagninius, quum graecorum Bucolicorum carmina, quae cultu ipse italico pereleganti reddiderat, in vulgus editurus, novas ex probatissimis codicibus aut ex suomet ingenio lectiones profert, quibus, dum vulneribus, quae plurima et a longaeva vetustate et a librariorum inscitia acceperant, prudenter opportuneque medetur, permulta obscuritate usque adhuc involuta scriptorum loca in pristinam nativamque lucem restituit? Quid vero dicam de Sebastiano Ciampio, qui in universae, qua late patet, antiquitatis scientiam ita natura

sua ferebatur, ut tota vita, quam ad octogesimum circiter annum, ut scitis, produxit, id unum cogitare, in id unum contendere sit visus? Trecentos libros ab Aristotele, septingentos a Chrysippo, quadringentos nonaginta a M. Terentio Varrone fuisse conscriptos accepimus. Non ego is sum, qui Ciampium nostrum cum istis mirae ac prope incredibilis fecunditatis scriptoribus comparare ausim; illud utique aperte fidenterque dicam, tot eum protulisse industriae et vigiliarum suarum fructus, ut absoluta eorum indicis confectio studiosam quamdam inquisitionem operosumque laborem requirat. Inter quos primum numquam locum non obtinebit Pausaniae Graecia, quam quum in italicum sermonem converterit, subiectisque luculentissimis commentariis locupletaverit, optimi idem interpretis et explanatoris famam est adeptus. Hi omnes, de quibus hactenus verba fecimus, veteris Pisani Athenaei doctores praeclarissimi ad archaeologiam tanto ardore animum appulerunt, non quod iuventuti illa ipsa disciplina erudiendae publice praefecti fuissent, verum quod illam uberrimam pariter ac iucundissimam esse intelligerent. Vt autem archaeologiae quoque sua esset in Athenaeo sedes suumque magisterium (recentia commemoro), optimi Principis nostri Leopoldi II., quo sospite laetamur, perspicaci iudicio insignique munificentia effectum est. Ille scilicet quum Hippolytum Rosellinium, a prima iuventute maxima quaeque de se pollicitum, Bononiam a Mezzofanto orientalibus linguis instituendum misisset, et, quam is de se fecerat exspectationem, cumulate explentem vidisset; eumdem et linguas orientales et archaeologiam publice hîc docere iussit, quanta Athenaei dignitatis amplificatione quantoque discipulorum emolumento nihil attinet dicere. Neque in hoc restitit prolixa indulgentissimi Principis in antiquitatis doctrinam voluntas. Peregrinae opes, quas Rosellinius ex celebri illa sua periculorum laborisque plena in Aegyptum expeditione ad nos advexit, perpetuam omni posteritati fidem facient, nihil Magnum Ducem Etruriae Galliarum Regi in optimorum studiorum incrementa liberalitate, nec multum Champolliono Rosellinium in veterum aetatum reliquiis investigandis acumine constantiaque concedere. Quin immo felicior in hoc fuit Rosellinii sors, quam Champollioni; hunc enim paucis post mensibus, quam e Nili faucibus in patriam opima referens spolia renavigaverat, is repente corripuit morbus, quo brevi absumptum tota Europa deflevit: ille vero, quamvis praepropero et ipse interitu abreptus sit, ut vel decimum post annum eius amissionis acerbissima nobis accidat recordatio, in magnifico doctissimoque, quod absolvit, opere immortale et ardui confecti itineris et exquisitae sapientiae monumentum aere perennius reliquit. Videtis igitur uno fere in conspectu, Auditores, quod a dicendi initio me vobis demonstraturum pollicitus sum, quot et quam insignes e veteri Athenaeo Pisano prodierint viri, qui quum ad rerum antiquarum notitiam sese applicuerint, innumera in hoc litterarum genus adiumenta contulerunt et com-

moda. Horum exempla pro virili parte imitari ac nihil reliqui [illegible] tudiosorum adolescentium animos ad tam frugiferam ac tam fructuosam disciplinam amplectendam, pulcherrimarum nempe rerum maximeque utilium cognoscendarum cupiditate inflammare possit, quemadmodum ad hanc usque diem, primum pro delati mihi muneris officio, deinde pro re nata enixe elaboravi, sic et in posterum, quamdiu licebit, elaborabo. Illud tantum subverendum mihi est, ut eorum ego satis vel exspectationi vel desiderio respondeam: in quo tamen haec me reficit et recreat cogitatio, honestissimi consilii participem ac socium mihi obtigisse virum praestantissimum, fraterna prope necessitudine mihi devinctum, cuius amo et semper amavi ingenium, sagacitatem, mores; cui in graeca item ac latina eruditione litterisque interioribus quos comparem perpaucos reperio, quem anteponam habeo plane neminem; quemque vel praesentem et recusantem nominabo, Caietanum Fantonium. O nos beatos, nos felices, si ex hac florentissima iuventute, quam frequentem doctrinaeque percupidam conspicimus, unus aliquis exsistat, qui archaeologiae utilitate ac dulcedine captus, nobilissimae disciplinae, cuius tam arcta est cum omni politiori humanitate coniunctio, amore ita incendatur, ut nulli studio, nullis vigiliis, nullis conatibus sibi parcendum statuat, quoad veterem hanc Italiae totius, nedum Etruriae propriam, sed fato nescio quo litteris misero funestoque dudum intermissam laudem renovet instauretque: atque illius bene susceptam curam, bene adhibitam diligentiam, feliciter exantlatos labores, perpetuum decus et numquam interitura memoria consolentur.

(*) O fallacem hominum spem et inania vota! Amisimus virum hunc eximium, Catholicae Ecclesiae pariter ac italici nominis decus praeclarissimum, V. idus septembr. an. MDCCCLIIII. Illud tamen ad aliquod ingentis iacturae solatium nostratibus litteris gloriosum accidit, ut nempe Sodales Parisienses ab Inscriptionibus et politioribus litteris in demortui Maii locum, ad legitimum Sodalium exterorum numerum explendum, AMADEVM PEYRON socium ultro cooptarent. Ita Collegio illi ubicumque optima vigent studia celeberrimo, ut in sedem itali philologi doctissimi excessu vacuam relictam doctissimum item philologum reciperet, non ultra ipsius Italiae fines excurrendum fuit.

IOSEPHI CANTINI

INSCRIPTIONES

AD RES ACADEMIAE SPECTANTES

Titulus In Coenatione Conlegii Ferdinandi Pisis.

LEOPOLDO · II · M · E · D ·
PRINCIPI · INDVLGENTISSIMO
QVI · XVI · KAL · FEBR · AN · M · DCCC · XXXV ·
CONLEGIVM · FERDINANDVM
PRAESENTIA · ET · HONORE · COMPLEVIT
EPHEBOS · CONCLAVIA · INGRESSVS
ADLOQVIO · HONESTAVIT
EORVMQVE · STVDIA · SAPIENS · INSPEXIT
QVOD · ANTE · LEOPOLDVM · I ·
AVVM · EIVS · AVGVSTVM
NVLLVS · PRINCEPS · FECERAT
ADOLESCENTES · CONLEGIATI
TANTA · CLEMENTIA · GESTIENTES
QVAE · STVDIORVM · SVORVM · EXCITAMENTO · FVIT
DEVOTI · NOMINI . MAIESTATIQ · EIVS
FIDEI · ET · FIDELITATIS · ERGO
PATRONO · OPTIMO · ARTIVM · OPTIMARVM
DIEI · AVSPICATISSIMI
MONVMENTVM

In funere Doctorum Decur. Academiae Pis., qui proxime decesserunt, habito Pisis ad S. Nicolai, IIII. Kal. Jul. An. MDCCCXXXXIIII.

(*Supra portam Hedis*)

PIIS · MANIBVS
CAIETANI · SAVI · EQVIT · PL · ORD ·
HIPPOLYTI · ROSELLINI · EQVIT · PL · ORD ·
ET
PHILIPPI · CIVININI
DOCTORVM · DECVR · ATHENAEI · PISAN ·
QVI · ADEMPTI · SVNT
EIVSDEM · SPLENDORI · PVBLICAE · VTILITATI
ET · COMMVNI · PATRVM · VOTO
COLLEGAE · VNIVERSI
MOERENTISSIMI · OB · IACTVRAM · TANTAM
FRATERNO · AMORE
SOLLEMNITER · PARENTANT

O · BONI
SI · MAGNAE · IN · TERRIS · VIRTVTES
LONGE · MAIOR · IN · BEATORVM · SEDIBVS
VOBIS · ET · GLORIA · SIET

Ad Tumulum honorarium.

I·

(*In parte antica*)

MORTALIS · QVISQVIS . ES · CONSPICITO
EN · FVNVS · ARAE · THVRA
FASTVS · HVMANI · SVPREMVS · FINIS
AT · DOCTRINAE · ET · VIRTVTVM · FAMA
NVNQVAM · MORITVR

II·

(Ad dextrum latus)

SAVIO

DOCTORI · DEC · BOTANIC · TRAD ·
QVI · PLVRES · HERBAS · ET · ARBORES · PEREGRINAS
INTVLIT · IN · HORTOS · ATHENAEI
ET · NOVA · DIGNITATE · LOCVM · CVMVLAVIT
EIVS · NOMEN · ET · SCRIPTA
EVROPAE · FINES · EXCESSERVNT
PRAEMIA · IN · ☧ · MERITA

III·

(Ad sinistrum latus)

ROSELLINIO

DOCT · DEC · HISTORIAE · VNIV · TRAD ·
QVI · ARDVA · ITINERA
IN · AEGYPTVM · ET · NVBIAM · FIDENS · ARRIPVIT
PLAECLARA · IN · PATRIAM · DEDVXIT · MONVMENTA
CONSCRIPSIT · OPVS
MANSVRVM · IN · AEVVM
GAVDIA · IN · ☧ · SVPERVM

IIII·

(In parte postica)

CIVININIO

DOCT · DEC · PATHOLOGIAE · TRAD ·
QVI · ANATOMICVS · EXIMIVS
MVSEVM · PATHOLOGICVM · OPERIBVS · AMPLIATIS
MONSTRIS · HVMANI · CORPORIS
PER · ITALIAM · COLLECTIS
INSTAVRAVIT · CELEBERRIMVM
PAX · IN · ☧ · AETERNA

INDICE

DELLA PARTE PRIMA

BONAINI Francesco. *Alcuni Appunti per servire ad una Bibliografia degli Statuti Italiani: R—Z* . . . . . pag. 5

— — *Appendice* . . . . . » 34

ROSINI Giovanni. *Orazione detta il dì* 11 *Novembre* 1852 *nell'Aula Magna del Pubblico Studio Pisano* . . . . . » 45

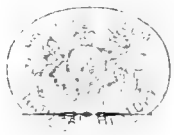
— — *Note* . . . . . » 55

CANTINI Iosephi *De Judiciorum origine, Dissertatio proemialis ad Sacros Canones habita in Academia Pisana idibus Nov. An. MDCCCXXXXI* . . . . . » 61

CAPEI P *Di una Inscrizione latina nel cippo sepolcrale che oggidì vedesi collocato nel Palazzo Capponi, letta nella Accademia Colombaria il dì* 24 *Settembre* 1854 . . . . . » 73

FERRVCCIO Michaele. *De antiquitatis Scientia in veteri Lyceo Magno Pisano, illustrata provecta; Oratio habita III· id. Novembr. A· MDCCCLIII· in Academia Pisana* . . . . . » 79

CANTINI Iosephi *Inscriptiones ad res Academiae spectantes* . . . . . » 93



PREZZO

Tomo I. 1846 —	*Paoli*	48 $^{5}/_{4}$	pari a	Fr.	27. 30.
Tomo II. 1851 —	»	30	=	»	16. 80.
Tomo III. 1854 —	»	17	=	»	9. 52.

ANNALI

DELLA

UNIVERSITÀ TOSCANA

TOMO TERZO

ANNALI

DELLA

UNIVERSITÀ TOSCANA

TOMO TERZO

ANNALI

DELLA

UNIVERSITÀ TOSCANA

PARTE SECONDA

SCIENZE COSMOLOGICHE

TOMO TERZO

PISA
TIPOGRAFIA NISTRI
1854

SULLA TEORIA MATEMATICA

DELL' INDUZIONE ELETTRO-DINAMICA

MEMORIA

DI RICCARDO FELICI

AJUTO ALLA CATTEDRA DI FISICA DELL' I. R. UNIVERSITÀ TOSCANA

Dare le formule per una teoria matematica delle correnti di induzione elettro-dinamica ed elettro-magnetica è lo scopo di questo lavoro; fidato unicamente a dati dell'esperienza, e col metodo che servì all'Ampére per scoprire la formula elementare che esprime le leggi secondo le quali due elementi filiformi di circuiti voltaici vicendevolmente si attirano o si respingono. Un buon metodo esperimentale mi pose in grado di scoprire con piena sicurezza i fatti o teoremi fondamentali di cui avevo bisogno; ed agevole fu l'applicazione del calcolo a quei fatti stessi, per scoprire la formula elementare che esprime la forza elettro-motrice indotta da un elemento filiforme di un circuito voltaico in un altro simile elemento di un circuito qualunque.

1.° Immaginiamoci due fili metallici che formino due circuiti chiusi, di una forma qualunque, vicini ma isolati, ossia separati fra di loro. L'uno di essi includa nel suo giro una pila voltaica, l'altro non sia in comunicazione con alcuna sorgente di elettricità. Faraday nell'anno 1830 scoperse i fatti seguenti: (A) Nel momento in cui il primo circuito, il voltaico, vien chiuso, si muove nel secondo circuito una corrente in direzione contraria a quella del primo, ossia a quella della pila. Lo stesso accade nel momento in cui si apre il primo circuito; se non che la corrente nel secondo circuito è, in questo secondo caso, nella direzione stessa di quella della pila.

Nel tempo in cui riman chiuso il circuito voltaico non si ravvisa alcuna corrente sull' altro circuito; purchè non variino le loro distanze reciproche.

(*b*) Quando il circuito voltaico chiuso si muove avvicinandosi al secondo circuito, si muove pure in quest' ultimo una corrente in direzione contraria a quella della pila.

Se il primo circuito si allontana dal secondo, la corrente, in questo generata, è nella direzione stessa di quella del primo circuito voltaico.

(*c*) Avvengono gli stessi fenomeni sostituendo al circuito voltaico in moto una calamita, parimente in moto; in luogo della corrente della pila osservando quale direzione avrebbero le correnti che, secondo la teoria dell'Ampére, potrebbero rappresentare il primo circuito.

Chiameremo d' ora in poi *circuito inducente* e *circuito indotto* respettivamente il primo ed il secondo circuito; e *corrente inducente* e *corrente indotta* le loro correnti.

Sappiamo in generale che la forza delle correnti indotte varia con quella delle inducenti, e colla forma e distanza relativa dei due circuiti; ma ora andiamo ad analizzare l' influenza che possono avere sul fenomeno quelle prime circostanze assai apparenti, l' esame delle quali è il primo lavoro del Fisico che ama farsi un idea esatta delle condizioni generali del fenomeno.

Qui devo anzi tutto avvertire il lettore che per essere il metodo da me seguìto, puramente analitico-esperimentale, e l'esperienze fondamentali, intieramente nuove, per amore di unità e chiarezza nell' esposizione di questo lavoro, credo poter dispensarmi dal tener discorso delle molte e pregevoli ricerche che su questo soggetto hanno preceduto le mie (*), ma che però non hanno mai avuto lo scopo che qui mi sono prefisso, se se ne eccettuino due memorie del sig. F. E Neumann, di Koenigsberg pubblicate negli Atti dell'Accademia delle Scienze di Berlino, 1845-1847 ed alcune pagine di un lavoro pregevolissimo del sig. Weber sulla teoria di Ampére (Elektrodynamische maassbestimmungen von Wilhelm Weber. Leipzig, Weidmann' sche Buchhandlung 1846). Ma quelle memorie, semplicemente di analisi matematica, non partono dai dati dell' esperienza, e così non contengono per ora alcuna garanzia pel Fisico, sulla verità dei loro resultati. Dissi alcuna, perchè essi partono da supposte leggi assai complicate, e di cui non si vede una relazione colle leggi semplici e di già note sulle azioni a distanza.

(*) Negli Annali di Chimica e Fisica dei sigg. Gay-Lussac, Arago, ec., nella 3.ª Serie T. III, VII, Parigi, vedi le Memorie del sig. Abria. Nelle *Transactions of the american philosophical Society,* Anni 1835 e seguenti, e nel Tomo III. di detti Annali, vedi le Memorie del sig. Henry; e negli Annali di Poggendorff, pubblicati a Berlino, nei Tomi XXXIV e XLVII si trovano le Memorie del sig. Lenz sul nostro soggetto.

Credo che al sig. Fechner si debbano i primi tentativi per spiegare con ipotesi i fenomeni d' induzione.

Essendo dunque le formule che mi occorrerà dare l'espressione dei fatti, e quindi assolutamente indipendenti da ogni ipotesi, non avrei alcuna ragione, per dare appoggio al mio lavoro, di discutere sulla verità, qualunque ella sia, delle differentissime ipotesi dei detti Professori alemanni. Tali ipotesi potranno forse essere grandemente utili in avvenire; ma nello stato attuale della scienza, perchè la teoria dell' induzione possa aver dritto ad esser compresa in un trattato di fisica esperimentale come lo è quella dei fenomeni elettro-dinamici dell' Ampére, è d'uopo seguire la via di già a noi tracciata da questo grande Filosofo; e, per ciò fare, la difficoltà a vincersi non consiste come vedremo che nell' istituire con un esatto metodo esperimentale delle facili ed opportune esperienze fondamentali.

Le circostanze che chiamai le più apparenti, ossia delle quali, dopo un primo sguardo sul fenomeno, si desidera sapere se o nò, od in quali rapporti, esse concorrono a produrlo od a modificarlo, sono, nel caso nostro, le seguenti:

La più o men grande intensità della corrente inducente.

La diversa natura dei metalli che formano i circuiti.

La grandezza delle sezioni, ossia le grossezze, dei fili dei circuiti stessi.

Le lunghezze ridotte dell' indotto circuito.

Le distanze, le forme, e le posizioni relative, dei circuiti, indotto ed inducente.

Diremo ora in che modo possiamo esperimentalmente assicurarci del grado d' influenza delle quattro prime circostanze citate: la quinta racchiude in se il quesito generale la di cui completa soluzione è lo scopo principale di questo lavoro.

2.° Cominceremo dal dimostrare il fatto seguente:

(*a*) « La forza delle correnti indotte aprendo o chiudendo il circuito vol-
« taico è semplicemente proporzionale alla forza delle correnti inducenti, tutte
« le altre circostanze restando le stesse (*) ».

Presi un cilindro, di legno, di circa 248 millimetri di diametro, e facendovi in un piano normale al suo asse un sol giro, ma completo, del filo di rame che formava il circuito indotto, o, per meglio dire, destinato ad essere l' indotto, formai esattamente un anello circolare, che chiamerò *anello indotto*. Le due estremità del filo dell'anello erano in comunicazione col galvanometro.

Col filo della pila feci nel cilindro, con un modo eguale al precedente,

(*) Saranno indicati con un (*a*), (*b*), (*c*), (*d*) i fatti fondamentali alla parte analitica del lavoro.

due altri anelli, che chiamerò *anelli inducenti*; l' uno al di sopra, l'altro al di sotto dell'anello indotto.

Tutti i detti fili erano coperti di seta: precauzione che ho sempre avuta, tanto per circuiti indotti che per gl' inducenti, in tutto il corso delle mie esperienze.

I fili che servivano a far comunicare l' anello indotto col galvanometro, e gli anelli inducenti colla pila, erano altresì in comunicazione con un apparecchio ben noto ai Fisici, e che è composto da diverse ruote le quali girando eseguiscono rapidamente, nei due circuiti, una serie di *aperture* e di *chiusure*, in modo da non lasciar entrare nel detto galvanometro che le correnti indotte nella stessa direzione; vale a dire solamente quelle prodotte dall'aprire, o quelle sole al chiudere del circuito voltaico. In tal modo si può inviare, in un tempo piccolissimo, un gran numero di correnti indotte nel galvanometro, il quale può così dare delle indicazioni incomparabilmente più grandi di quelle che si potrebbero avere aprendo o chiudendo una sola volta il circuito della pila, ossia l' inducente. Io supporrò sempre l' uso di tale apparecchio nelle esperienze che vado a descrivere.

I fili del circuito indotto, i quali comunicavano con l' anello, erano torti assieme, e la stessa cosa si era fatta ai fili del circuito inducente, che andavano alla pila ed agl' anelli. In grazia di tale disposizione, io non avevo a tener conto delle azioni induttrici relative alle parti dei circuiti che non componevano gli anelli; e prevengo che pure di una simil disposizione feci uso in tutto il corso di questo lavoro.

Il galvanometro del circuito indotto era assai sensibile per dare una indicazione di 60°, quando era percorso dalla corrente di una sola coppia termoelettrica di ferro e di rame, sotto l' azione del solo calor della mano. E nel seguito di questo lavoro sarà, parlando del galvanometro, sempre di quello del circuito indotto che vorrò parlare.

La mia pila era composta di varie coppie alla Grove.

Ora, per maggior chiarezza, noi osserveremo che i detti anelli sono uguali e paralelli fra di loro, e coi loro centri sulla stessa normale ai loro piani. Due casi possono presentarsi; nell' uno le correnti inducenti hanno la stessa direzione, nell' altro queste stesse correnti sono dirette in senso contrario fra di loro. Nel primo caso gli effetti delle azioni induttrici dei due anelli inducenti si sommano insieme per dare una maggior corrente indotta, nell' anello indotto posto in mezzo a loro; nel secondo caso quegli stessi effetti si distruggono reciprocamente, totalmente od in parte soltanto, per produrre una corrente indotta minore.

Quando le distanze degli anelli inducenti dall'anello indotto sono uguali

fra di loro, l'ago del galvanometro resta a 0°, sia per le correnti al chiudere, che per le correnti indotte all'aprire, del circuito inducente; quando le correnti inducenti sono dirette in senso contrario. Ma basta in questo caso di far uso di quattro coppie alla Grove, all'incirca, e di una ben piccola differenza in quelle distanze, quando esse non sorpassano di gran lunga il valore di dieci centimetri, per determinare una deviazione di 30°, ed anche maggiore, nel galvanometro.

Avverto che, massime nel circuito indotto, non si dovranno introdurre delle troppo grandi *resistenze* facendo uso di fili troppo sottili. I miei fili avevano ordinariamente ⅔ di millimetro di diametro.

Allontanando od avvicinando uno degli anelli inducenti all'indotto e quindi producendo le correnti indotte, aprendo o chiudendo il circuito della pila, come descrissi più sopra, si osserva l'ago del galvanometro deviare ora a dritta ed ora a sinistra dell'osservatore, a seconda che l'anello spostato è più lontano o più vicino, dell'altro anello inducente, all'indotto.

Ho scelto un fascio di fili finissimi di rame (*), coperti di seta e lunghi un poco più della circonferenza dei miei anelli. Strinsi e torsi assieme le estremità di quei fili, dalle quali avevo levata la seta, ossia l'inviluppo isolante; così la corrente della pila che dovè percorrere il detto fascio, ebbe nello stesso tempo a dividersi in parti eguali fra quei fili.

Ho interposto un tal fascio nel circuito della pila, e l'ho sostituito al filo che componeva uno degli anelli indotti.

In questa esperienza, allorchè la corrente inducente era nei due anelli inducenti diretta in senso contrario, e quando le distanze degli anelli erano uguali fra di loro, non si aveva alcuna deviazione nel galvanometro, ossia non si aveva alcuna induzione sensibile nell'anello indotto in mezzo esattamente agli altri due inducenti, sia chiudendo che aprendo il circuito della pila.

Se dunque n era il numero dei fili che formavano il fascio, si deve concludere che « un numero n di correnti inducenti eguali ciascheduna a $\frac{K}{n}$ in in-« tensità, produce la stessa induzione di una corrente inducente uguale a K », come in fatti deve essere secondo il teorema che volevamo dimostrare.

3.° Del fatto (a) si può dare la dimostrazione colla esperienza seguente, la quale mi somministra l'occasione a meglio sviluppare la descrizione del mio metodo esperimentale.

Presi altri due cilindri simili al precedente e su ciascuno di essi, nel de-

(*) Leggansi nella Gazzetta Medica Italiana Federativa Toscana T. I, Serie II.ª, pubblicata a Firenze, delle Esperienze col mio metodo eseguite dal sig. Dott. E. Tabani.

scritto modo, feci un anello col filo stesso del circuito indotto; e chiamerò *anelli indotti* questi due anelli in comunicazione col galvanometro. Col filo della pila, ossia del circuito inducente, feci pure similmente altri due *anelli inducenti*, ognuno dei quali era a circa dieci centimetri di distanza dal suo indotto, in ciascun cilindro. I due cilindri erano poi messi a gran distanza fra di loro, onde non si influenzassero reciprocamente.

Noi abbiamo in questa esperienza due coppie, ciascheduna formata da un anello inducente e da un indotto; se le due correnti indotte che ne possono resultare, aprendo o chiudendo il circuito della pila, sono dirette in senso contrario nel galvanometro, e se le distanze dei due anelli in ciascuna coppia sono uguali fra di loro, non avremo deviazione alcuna al galvanometro.

Ma tutte le altre circostanze restando le stesse, si potranno comporre i detti anelli con molti giri di filo dei circuiti, giri uguali ognuno ad una circonferenza intera, e sovrapposti strettamente l'un sopra l'altro.

Supponiamo che m sia il numero dei giri del circuito indotto, ed n il numero dei giri del filo del circuito inducente, che formano gli anelli indotto ed inducente in uno di quei due cilindri; e che m' ed n' siano i numeri relativi all'altro cilindro. Ciò posto l'esperienza dice che, nel nostro caso, onde l'ago del galvanometro rimanga a zero, all'aprire od al chiudere del circuito della pila, ossia perchè le correnti indotte dalle due coppie siano uguali fra di loro, bisognerà che si abbia la equazione

$$m \,.\, n = m' \,.\, n'$$

equazione la di cui interpretazione, assai evidente di per se stessa, dimostra pienamente la verità del fatto (a) che volevamo dimostrare esperimentalmente.

4.° Passiamo ora a dimostrare che « la forza delle correnti indotte è in« dipendente dalle sezioni dei fili e dalla natura dei metalli che formano i « circuiti ».

Per ciò fare basterà cangiare nella prima esperienza del paragrafo 2.° fatta con un sol cilindro due anelli inducenti ed un solo indotto, posto esattamente nel mezzo ai due primi, il filo che forma uno degli anelli inducenti, di rame, in un filo di piombo, o di ferro ec.; ed anche al rame si potrà sostituire zinco, stagno, bismuto, antimonio, ec. facendo fondere in uno stampo degli anelli di quei metalli, di diametro uguale al cilindro che abbiamo descritto.

È qui facile vedere che in questa stessa disposizione di esperienza si potranno avere due cilindri indotti, e fra di loro un inducente ad ugual distanza. Ed avendo cura che in ogni caso le correnti indotte vadano in senso contrario nel galvanometro, non si otterrà deviazione alcuna in questo istrumento, e così avremo raggiunta la cercata dimostrazione.

Ho eseguito le esperienze di questo paragrafo con più di un centinajo di coppie alla Grove, poste a mia disposizione dalla gentilezza del mio Prof. il sig. C. Matteucci, nell' epoca in cui egli se ne serviva per varie sue particolari esperienze. Ed in tale circostanza ebbi tutto l' agio di assicurarmi della somma delicatezza del metodo di esperimentare in questi fenomeni.

5.° I principali vantaggi del mio metodo sono i seguenti:

Di rendere i resultati delle esperienze indipendenti dalle lunghezze ridotte dei circuiti, indipendenti da una variazione qualunque nella forza della pila, e da una variazione nel magnetismo del sistema astatico del galvanometro; e di ridurre le forze inducenti a misurarsi da per se nel galvanometro, il di cui ago rende l' ufficio stesso che è reso dalla freccia della più delicata bilancia.

Per poco che il lettore conosca praticamente la difficoltà di misurare la forza delle correnti, massime le correnti di induzione, coi mezzi usati a questo giorno, vale a dire coi gradi di deviazione del galvanometro, o col magnetismo acquistato da degli aghi sottoposti all'azione di dette correnti, o con altri mezzi più o meno indiretti: e per poco che conosca la difficoltà di mantenere una pila assai forte, e per assai tempo costante, e di tenere conto di lunghezze ridotte in circuiti diversi, approverà pienamente la scelta del mio metodo.

A proposito del metodo impiegato dal sig. Abria, nei suoi lavori assai rimarcabili sull' induzione, trovo le seguenti parole del sig. Pouillet, nella quarta edizione degli elementi di Fisica sperimentale.

« Ce moyen de comparaison ne peut pas sans doute donner des rapports « d' intensité parfaitement rigoureux, mais il conduit du moins à des approxima- « tions qu' il faut bien accepter, en attendant que l' on decouvre une méthode « plus sûre ».

Il sig. Henry osservò che sono differenti le intensità che si manifestano nelle correnti di induzione a seconda che sono misurate dal galvanometro, dalla scossa, dalla facoltà di magnetizzare gli aghi di acciajo, ec. Ma di tali differenze noi non dobbiamo tener conto per ora. Per noi *corrente elettrica* è la forza che, in tante note circostanze, può essere acquistata temporiarmente da un circuito; per muovere secondo le note leggi di Oersted e di Ampere un ago calamitato: stando così al semplice fatto tal quale è noto nella scienza, e senza discutere più oltre sulla sua interpretazione, giacchè siamo sicuri di essere, dichiarazioni fatte, perfettamente intesi. E lo scopo nostro è quello di determinare il valore algebrico di una forza elettro-motrice. Se poi alcune proprietà delle correnti, non conservano nel caso dell' induzione, fra di loro dei rapporti costanti, variando le resistenze dei circuiti e le forze inducenti, o ponendo il circuito indotto in certe particolari circostanze (come quando la corrente indotta

è costretta a reagire secondariamente sul circuito indotto, dando luogo ad una seconda induzione) ciò dovrà naturalmente attribuirsi al modo con cui tali correnti sono generate, alla loro intensità, alla violenza colla quale sono eccitati in un circuito i disequilibri elettrici per mezzo di una istantanea azione a distanza; e si dovrà per altra parte osservare che differenze analoghe alle citate sussistono ancora nel caso ordinario delle correnti voltaiche, variando in grandi rapporti le resistenze e le forze elettro-motrici.

Ma, comunque sia, qui ci deve bastare l'esame dei casi i più semplici, per ricavarne dati fondamentali ed abbastanza semplici e chiari, per dare la rappresentazione algebrica (non dico la *spiegazione*) del fenomeno che sola ci potrà dare le idee necessarie a progredire più oltre. Altrimenti operando, che utile trarremmo dallo speculare prematuramente sopra i resultati complicatissimi di esperienze, per provocarci così delle difficoltà che per ora non potremmo vincere, od alle quali non potremmo opporre che delle frasi di non vera scienza pompose, ma che, come più volte ai Fisici succede, ci abbaglierebbero la mente per farci correre in traccia di illusorie singolarità di fenomeni? Ma continuiamo il nostro lavoro.

6.° « La forza delle correnti indotte è in ragione inversa della *lunghezza ridotta* dell' indotto circuito ».

Per provare tal fatto è d' uopo far uso del galvanometro differenziale del sig. Becquerel. Presi i due cilindri di legno del paragrafo 3.° aventi, come descrissi, ognuno un anello indotto ed un inducente. Ma in questa esperienza, invece di far comunicare i due anelli indotti fra di loro, per formare così parte di uno stesso circuito, li feci comunicare separatamente coi due circuiti del galvanometro differenziale.

Supponiamo che il numero dei giri che formano gli anelli inducenti siano 24 per ciascun cilindro, ed un solo giro formi ciascun anello indotto, e le distanze fra gli anelli, indotto ed inducente, siano le stesse in ogni cilindro A, e B, ed uguali pure fra di loro i due separati circuiti indotti. Siano dirette, nel galvanometro, in senso contrario le correnti indotte all' aprirsi od al chiudersi del circuito della pila.

Ciò posto l' ago del galvanometro rimarrà a 0°, chiudendo od aprendo detto circuito.

Ora l'esperienza dice che se si raddoppia la *lunghezza ridotta* del circuito indotto parte del quale forma l'anello del cilindro A, perchè l' ago del galvanometro rimanga come dicemmo a zero gradi, bisognava ridurre alla metà, a 12, il numero dei giri dell' anello inducente nel cilindro B; e se si quadrupla la lunghezza ridotta sovraindicata, del cilindro A, bisognerà, per la stessa ragione, ridurre ad un quarto il numero de' giri inducenti nel cilindro B, ossia a 6, e via dicendo.

Se ora ben ci rammentiamo l'esperienza del paragrafo 5°, con quest'ultima narrata, concluderemo che abbiamo ottenuta la dimostrazione cercata.

Tutti i fatti dimostrati sin quì sono relativi all'ordine di fenomeni indicato (*a*) nel paragrafo 1°, cioè alle correnti indotte all'aprire od al chiudere del circuito voltaico. Ho cominciato da quest'ordine perchè è molto facile, col mio metodo, ad esattamente esperimentarsi più che il caso delle correnti indotte nel moto dei circuiti, cioè che l'ordine segnato (*b*) nel paragrafo stesso, e che ora dovremo considerare. Ma vediamo prima di tutto se c'è dato scoprire, ossia dimostrare esperimentalmente, un fatto tale che leghi teoricamente l'uno all'altro ordine, di modo che la teoria che potrà esser fatta in seguito per uno di essi possa poi venire agevolmente generalizzata all'altro ordine di fenomeni.

7.° Seguendo le analogie che esistono fra gli effetti dell'induzione elettro-dinamica e molti altri fenomoni del magnetismo o dell'elettro-statica, stimai non potersi nello stato attuale della scienza giudicar impossibile che i circuiti voltaici esercitino sopra le molecole dei corpi conduttori un azione permanente. Una tale azione potrebbe consistere nel cagionare, nello stato di equilibrio naturale dei fluidi elettrici, dei cangiamenti permanenti il di cui effetto ci sarebbe tuttora ignoto.

Secondo tal modo di vedere, chiudendo un circuito voltaico, oppure portandolo chiuso in presenza di un corpo conduttore, vi sarebbe un movimento dei fluidi imponderabili nelle molecole dello stesso corpo in forza di un cangiamento nelle azioni esteriori. Tale movimento sarebbe egli stesso ciò che noi chiamiamo corrente di induzione, oppure ne sarebbe la causa diretta; e la così detta intensità della corrente in un dato tempuscolo, dovrebbe dipendere dalla quantità di elettricità, o di fluido, decomposta nelle molecole durante il tempuscolo stesso. Secondo l'ipotesi cesserebbe il moto dei fluidi elettrici, e perciò anche la corrente di induzione, appena il corpo indotto avesse raggiunto un interno stato di equilibrio; l'atto di chiudere istantaneamente un circuito voltaico in una posizione qualunque avanti all'indotto decomporrebbe la stessa quantità di elettrico (ossia genererebbe la stessa corrente di iuduzione) che potrebbe esser decomposta durante il moto dello stesso circuito voltaico chiuso, che arriverebbe alla detta posizione, partendo da un altra nella quale la forza induttrice del circuito voltaico sarebbe nulla sullo stesso indotto.

Allorquando un circuito voltaico sarà in movimento egli dovrà così generare in ciascun tempuscolo, o piccolo tempo, una corrente infinitamente piccola, e durante un tempo finito qualunque, una somma od integrale, di correnti infinitamente piccole sarà generata. E per avere la somma delle correnti indotte in un tempo qualunque, passando col circuito voltaico da una ad un

altra posizione, basterà prendere la differenza fra le due correnti che si sarebbero potute indurre tenendo immobile e chiudendo successivamente il circuito stesso nelle due sovraccennate posizioni.

Ecco in brevi termini esposta una ipotesi. Ma io però sono grandemente lontano dall' esigere che il lettore ci creda, mentre io stesso non mi ci sono per nulla affidato. Ho solamente narrate tali idee per far conoscere il pensiero che mi ha condotto ad istituire le seguenti esperienze, i di cui resultati sono per loro natura indipendenti da ogni ipotesi. Non ho voluto in somma lasciare una lacuna, che non sarebbe stata nella teoria, ma bensì sarebbe trasparita al lettore nel pensiero generale che l' ha condotta.

Al vivace ingegno del Nobili piacque il vagare in simili ipotesi sulla causa delle correnti di induzione, ed anco invitare l' Ampére a farsi l' autore di una teoria delle stesse correnti, analoga a quella dei fenomeni di attrazione o repulsione reciproca dei circuiti voltaici; e forse al celebre Fisico mancò solo il tempo necessario per darsi esclusivamente a questo soggetto, e fare egli stesso tale lavoro analitico-esperimentale (*).

8.° Cerchiamo la dimostrazione esperimentale del fatto seguente:

(*b*) « La somma A di tutte le correnti indotte sopra un circuito condut-
« tore da un circuito voltaico chiuso ed in moto, durante il passaggio di que-
« st' ultimo da una posizione, nella quale egli non potrebbe produrre, sia
« aprendolo sia chiudendolo, alcuna corrente indotta sul primo conduttore, ad
« un altra posizione qualunque, è uguale alla corrente indotta B, che potrebbe
« esser generata, chiudendo od aprendo lo stesso circuito voltaico, posto esat-
« tamente nella ultima accennata posizione ».

Egli è evidente che è sempre del moto relativo dei circuiti che intendiamo parlare.

Se la velocità del circuito voltaico, ossia l' induttore, è abbastanza grande perchè le correnti indotte nel passaggio dalla prima alla seconda posizione, arrivino pressochè nello stesso tempo ad agire nel galvanometro, vale a dire prima che l' ago si sia sensibilmente spostato dalla sua natural posizione, l' effetto di quelle correnti parziali equivarrà, nel galvanometro, a quello di una sola corrente uguale alla somma di tutte le dette correnti. Ed in simil caso si potrà ottenere la dimostrazione cercata.

Nelle esperienze del moto dei circuiti si è quasi sempre obbligati a ricorrere ad un moto di rotazione, simile ad un dipresso a quello che andiamo a descrivere. Si devono dare ai circuiti delle forme e delle posizioni tali da poter determinare a *priori* le posizioni, periodicamente incontrate dal condut-

(*) Memorie del Nobili. Firenze, Passigli, 1834, T. I. pagg. 252, 253, 278.

tore durante il suo moto di ruotazione, nelle quali, fissandovi il circuito stesso, non si otterrebbe alcuna corrente indotta chiudendo od aprendo il circuito voltaico. Ecco come in un caso particolare ho adempito a tali condizioni.

Presi tre ruote di legno uguali, di 248 millimetri di diametro e di 10 di grossezza, ciascheduna di esse aveva due scanalature, destinate a contenere il filo conduttore. Una di queste due scanalature era fatta lungo un diametro, e l'altra, esattamente circolare, e praticata sopra la grossezza stessa della ruota, si tagliava colla prima in due de' suoi suoi punti diametralmente opposti. Ho cominciato dal fissare un punto del filo conduttore ad una delle estremità della scanalatura diametrale, poi passandolo nella stessa scanalatura e quindi continuando in una delle due metà della scanalatura circolare, e descrivendo così un D, sono ritornato alla stessa estremità ove avevo fissato il mio filo e da cui ero partito.

Ciò fatto, continuai a disporre il filo sopra la scanalatura diametrale, come già avevo fatto, ma dopo descrivendo l'altra metà della scanalatura circolare, che mi restava a percorrere, ritornai nuovamente al primitivo punto di partenza, avendo così descritto un D ma girato colla sua curvatura in senso contrario del primo. Così i due D descritti si sovrapponevano solo, ma esattamente, colle loro due aste, ed eran tutti e due nello stesso piano.

Così ottenni sulle tre ruote uguali, tre circuiti uguali fra di loro.

Posi questi tre circuiti coi loro centri sopra una retta orizzontale, e coi loro piani normalmente alla stessa retta.

Il circuito di mezzo era in comunicazione col galvanometro, ed i due altri facevano parte dello stesso circuito della pila.

Avevo così un circuito indotto posto fra due inducenti.

Supponiamo ora che le correnti inducenti siano dirette relativamente all'indotto in senso contrario fra di loro; e che le scanalature diametrali degl'inducenti siano paralelle fra di loro, ed altresì che tutto il resto dell'esperienza sia disposto conforme al metodo già descritto.

Se il numero dei giri del filo della pila in ciascuno degl'inducenti è il medesimo, vale a dire se è stata ripetuta per i due circuiti ugualmente lo stesso numero di volte la operazione che ho descritta per farne un solo dei circuiti di un sol giro, allora il circuito indotto posto nel mezzo della distanza degli altri due sarà fra due forze uguali e contrarie, e l'ago del galvanometro non devierà chiudendo od aprendo il circuito della pila.

Ma se i detti numeri di giri non sono gli stessi per tutti e due i circuiti inducenti, una tal posizione di equilibrio sarà più vicina ad uno che all'altro circuito inducente. Il Fisico che vorrà seguire il mio metodo esperimentale riconoscerà come facilmente la determinazione di tal posizione, o delle

distanze di equilibrio, sia facile e capace di un esattezza rara nei fenomeni elettrici.

Suppongo dunque trovata una posizion simile di equilibrio, nel caso in cui la scanalatura diametrale dell' indotta sia parallela alle altre due scanalature diametrali, sempre fisse e parallele fra di loro, delle ruote inducenti, ossia delle ruote ove si trovano i circuiti inducenti.

Il lettore che si sarà fatto un disegno esatto dei miei circuiti, vedrà che allorquando la scanalatura diametrale del circuito indotto è nella direzione perpendicolare alle scanalature diametrali degl' inducenti, non vi sarà corrente indotta, aprendo o chiudendo il circuito della pila; e vedrà ancora che tale corrente sarà la maggiore possibile quando le tre scanalature sono parallele fra di loro.

Supponendo sempre chiuso il circuito della pila, il passaggio rapido del conduttore indotto dalla posizione normale, delle scanalature, alla posizione parallela, durante una ruotazione di 90° intorno alla retta orizzontale che passa per i centri dei tre circuiti, sarà la causa di due correnti indotte dai due inducenti, sullo stesso primo circuito.

Ma se dopo aver descritto quei 90° il conduttore indotto prosegue la sua ruotazione, gli altri 90° che saranno così descritti, dall' altro lato del piano che passa per le scanalature diametrali degl' inducenti, cagioneranno un altra corrente indotta, e così di seguito.

Figuriamoci ora che il circuito indotto giri con certa velocità (due giri, quattro, per es. al secondo di tempo, basteranno) e continuamente attorno del suo centro, e sempre, come già dicemmo, restando nel piano parallelo agli altri due circuiti; ed immaginiamo che in forza della sua ruotazione stessa (per un giuoco di ruote, connesse e centrate sull' asse stesso dell' apparecchio, e composte in parte di metallo ed in parte di materia non conduttrice, e di molle applicate alle ruote stesse, ma fisse) rimanendo talvolta aperto il circuito indotto, non possano entrare al galvanometro che tutte quelle correnti che sono indotte nella stessa direzione, cioè cospiranti a muovere l' ago del galvanometro dalla stessa parte.

Generalmente l' ago del galvanometro devierà a dritta od a sinistra, secondo le distanze del circuito indotto dagl' inducenti; ma l' esperienza indica che, nel caso in cui quelle distanze sono quelle ove ha luogo il già descritto equilibrio fra le forze induttrici sviluppate dalle interruzioni del circuito voltaico nel caso in cui le tre scanalature diametrali sono parallele fra di loro ed immobili, non vi sarà in quest'ultimo caso alcuna corrente indotta sensibile al galvanometro, ossia durante il moto del circuito indotto.

Ecco dunque che l' equilibrio che a luogo nel caso delle correnti indotte

dalle interruzioni, ossia dall'aprire o dal chiudere, del circuito voltaico, si verifica ancora nel secondo caso, del movimento; e ciò esige che la somma delle correnti indotte passando dalla detta posizione normale (posizione in cui le azioni inducenti sono nulle per i due circuiti separatamente) delle scanalature, alla posizione parallela, sia la stessa separatamente per i due circuiti inducenti.

Si potrà ripetere la narrata esperienza variando le forme dei circuiti, ma si dovrà avere gran cura a porsi esattamente nelle condizioni richieste per la dimostrazione cercata.

Tale esperienza, a dir il vero, non dimostra direttamente la uguaglianza, di cui è questione nell'enunciato (*b*) del paragrafo 8°; ma essa prova tutto ciò che nel nostro caso vi è di necessario teoricamente, perchè prova a rigore che il rapporto fra le due quantità che chiamammo A, B è una quantità costante in tutti i casi.

Siamo dunque autorizzati dall'esperienza a seguire nell'analisi algebrica dei fenomeni il teorema seguente che dal fatto (*b*) immediatamente si deduce:

« La somma delle correnti indotte in un tempo qualunque, passando col « circuito voltaico da una ad un altra posizione, è uguale alla differenza fra le « due correnti che si sarebbero potute indurre tenendo immobile e chiudendo « successivamente il circuito stesso nelle due dette posizioni ».

Un tal teorema conduce quasi necessariamente ad ammettere la azione permanente dell'inducente circuito sull'indotto, azione della quale ho parlato della breve digressione del paragrafo 5.° Quest'azione fu per la prima volta sospettata dal Faraday, ma poi fu in seguito trascurata da quello stesso Fisico, ed anco negata dagli altri esperimentatori, eccetto il Nobili e l'Antinori. Per negare tale azione permanente non v'è altro appoggio che il dire che essa non si è per ora manifestata direttamente nelle esperienze.

9.° Onde potere analiticamente discutere l'influenza della direzione relativa di due elementi voltaici, Ampére, facendo la sua teoria, conobbe che sarebbe stato utile il sostituire agli elementi le tre loro proiezioni secondo tre assi ortogonali; forse per analogia con quello che si usa generalmente fare nel caso di forze applicate ad un punto materiale. È nell'osservare se tale sostituzione sarebbe stata d'accordo coi fatti, stabilì fra i suoi teoremi fondamentali un teorema quasi perfettamente simile al seguente:

(*c*) « Ad una porzione piccolissima e rettilinea di un conduttore filiforme, « che forma il circuito di una pila od il circuito destinato a subir l'induzione « di quel primo circuito, si può sostituire un altra porzione piccolissima ma « curva, purchè termini alle due stesse estremità della porzione rettilinea; di « modo che in pratica facendo la stessa sostituzione a tutte le porzioni piccolis- « sime, e pressochè rettilinee, nelle quali si può dividere un conduttore qua-

« lunque, si viene a fare un secondo conduttore a *zig-zag*, che interseca ad in-
« tervalli brevi la curva del primo conduttore, e che ha di quello la stessa fa-
« coltà, sia per indurre una corrente, se egli è il circuito della pila, sia per
« subir l'induzione, ossia palesare la corrente indotta quando egli è il circuito
« indotto ».

È chiaro che per verificare detto teorema (*c*) non ho dovuto far altro che porre un conduttore indotto fra due inducenti, a distanze uguali, l'uno a *zig-zag*, ossia sinuoso, e l'altro no; o, viceversa, porre un inducente fra due indotti nelle stesse condizioni dei due primi inducenti, e quindi vedere se le correnti indotte dai due inducenti sull'indotto, oppure dall'inducente sui due indotti si fanno esattamente equilibrio nel galvanometro, quando sono dirette in senso contrario; il quale equilibrio ha luogo senza alcun dubbio.

10.° Il teorema (*c*) prova che si può sostituire ad una piccola porzione di filo conduttore, indotto od inducente, il poligono i di cui lati sono uguali e paralelli alle proiezioni di detta porzione rettilinea sopra tre assi ortogonali. Così saremo autorizzati alla costruzione seguente. Siano ds, ds' due elementi di due conduttori, inducente ed indotto; r la linea che congiunge i loro due punti di mezzo; θ, θ' gli angoli che le loro direzioni fanno con uno stesso prolungamento della r; δ l'angolo formato dai due piani che passano per la r e per i due elementi. Si vedrà che, secondo ciò che abbiamo detto, ds potrà essere rimpiazzato dai due altri elementi, o proiezioni, seguenti

$$ds \,.\, \text{sen}\,\theta \quad , \quad ds \,.\, \cos\theta$$

e ds' dalle projezioni,

$$ds' \,.\, \cos\theta' \quad , \quad ds' \,.\, \text{sen}\,\theta' \,.\, \cos\delta \quad , \quad ds' \,.\, \text{sen}\,\theta' \,.\, \text{sen}\,\delta \,.$$

Ora si osserverà che l'elemento $ds \,.\, \text{sen}\,\theta$ non può produrre sugli elementi $ds' \,.\, \cos\theta'$, e $ds' \,.\, \text{sen}\,\theta' \,\text{sen}\,\delta$ alcuna induzione, e non ne potrebbe ricevere se foss'egli l'indotto; o per meglio dire, non potrebbe indurre sugli elementi stessi che correnti uguali e contrarie, da un lato e dall'altro dei loro punti di mezzo; essendochè l'elemento $ds' \,.\, \cos\theta'$ è steso sopra una retta, la r, che è normale e che passa pel punto di mezzo dell'elemento $ds \,.\, \text{sen}\,\theta$; e l'elemento $ds' \,.\, \text{sen}\,\theta' \,.\, \text{sen}\,\delta$ è normale alla direzione di $ds \,.\, \text{sen}\,\theta$, ed è normale ancora alla retta r, che passa pel suo punto di mezzo, e che è alla sua volta normale a tutti e due gli elementi.

Lo stesso ragionamento ripetasi relativamente all'elemento $ds \,.\, \cos\theta$, per gli altri due elementi $ds' \,.\, \text{sen}\,\theta' \,.\, \cos\delta$, e $ds' \,.\, \text{sen}\,\theta' \,.\, \text{sen}\,\delta$; e concluderemo

che rimarrà l'induzione dell'elemento

$$ds \,.\, \text{sen}\,\theta \quad \text{sopra} \quad ds'.\,\text{sen}\,\theta'.\,\cos\delta$$

e dell'elemento $ds \,.\, \cos\theta$ sopra $ds' \cos\theta'$, o viceversa.

Ammettendo sempre che la r sia grandissima relativamente a ds e ds'.

Le esperienze dei paragrafi 3°, 4°, ci conducono senza alcuna difficoltà ad ammettere che la *forza elettro-motrice sviluppata sull'elemento indotto sia proporzionale al prodotto delle lunghezze dei due elementi, indotto ed inducente.* Se dunque chiamiamo ds , ds' le lunghezze stesse, ed indichiamo con A , B due costanti dipendenti dalla forza della pila, e da quelle altre circostanze del fenomeno, estranee alla direzione degli elementi ed alla loro reciproca distanza, ma che per ora sfuggono alle presenti ricerche, perchè esse non scendono alla causa del fenomeno, ma solamente trattano di quegli effetti misurabili col galvanometro; e se finalmente osserviamo che detta forza elettromotrice, che chiamaremo d^2 E, deve dipendere da una funzione, $f(r)$, della distanza r, scriveremo la formula seguente:

$$(1) \qquad d^2\text{E} = f(r).(\text{A}\cos\theta\,.\,\cos\theta' + \text{B}.\ \text{sen}\,\theta\,.\,\text{sen}\,\theta'\,.\,\cos\delta)\,.\,ds\,.\,ds'.$$

Per tutta la indispensabile generalità si sono introdotte nella (1) le due costanti arbitrarie A, B; si vedrà però in seguito che volendo considerare il solo caso dei circuiti chiusi sarebbe stata ugual cosa il farle uguali fra di loro, oppure fare B = 0, e conservare la sola A. Il che sarebbe stato lo stesso che dire che quando i due elementi ds, ds' sono normali alla linea r che congiunge i loro due punti di mezzo, e sono cortissimi rapporto alla stessa linea, vale a dire da potersi considerare come due punti all'estremità di una linea, allora non vi è alcuna forza elettro-motrice indotta, ossia nessuna ragione di un movimento elettrico che sia diretto piuttosto da una parte che dall'altra, normalmente alla linea r secondo la quale la forza induttiva è esercitata. Ma tal ragionamento non solo non è scrupolosamente esatto, ma anzi potrà forse essere falsissimo, ma doveva frattanto esser rimarcato, senza obbligarci per nulla.

Tutte le esperienze sin qui istituite dai Fisici, sul variare della forza della corrente indotta al variare della reciproca distanza dei due circuiti, abbenchè non ci abbiano fatto conoscere alcuna legge, matematicamente enunciabile, della forza stessa, in nessun caso particolare, eccetto il teorema (D) (*) (che

(*) Vedasi il prossimo paragrafo 15.°

annunciai, mesi sono, in un mio lavoro inserito nel Giornale pubblicato a Roma dal chiarissimo Prof. Tortolini) che avrò occasione di esporre fra poco, pure ci provarono che la $f(r)$ deve decrescer sempre di valore al crescere della variabile r, e senza cangiare il suo segno algebrico, divenendo nulla per il valore $r=\infty$. Di modo che la forma più generale che nello stato attuale della scienza potremmo attribuire a tale funzione, sarebbe una serie ordinata secondo le potenze inversa della variabile. Noi però, per più semplicità, limiteremo la forma di tale funzione, prendendone un solo termine qualunque; e chiamando n un numero qualunque, faremo

$$f(r) = \frac{1}{r^n};$$

ma il modo col quale determineremo il valore della costante n, legittimerà tale scelta. Se ε è l'angolo che le direzioni di ds e ds' fanno fra di loro, si avrà

$$\cos\varepsilon = \cos\theta \,.\, \cos\theta' + \operatorname{sen}\theta \,.\, \operatorname{sen}\theta' . \cos\delta$$

e quindi

$$(2) \qquad d^2 E = \frac{ds \,.\, ds'}{r^n} \Big((A - B) \cos\theta \,.\, \cos\theta' + B \cos\varepsilon \Big).$$

Il valore della *forza elettro-motrice totale* sviluppata sul circuito chiuso filiforme s', dal circuito s della pila, ossia inducente, nell'atto di essere aperto o chiuso, istantaneamente, sarà dato da due integrazioni estese a tutti e due i circuiti.

Nel circuito inducente conteremo la variabile s, da un punto qualunque di quel circuito, ma nella direzione della corrente della pila. Nel circuito indotto, potremmo scegliere a piacere il senso secondo cui si conterebbe la s', pure partendo da un suo punto qualunque; ma per fissare le idee supporremo che vi circoli una corrente in una data direzione, p. es. quella indotta all'aprire del circuito della pila, e conteremo la s' secondo la direzione di detta corrente. Gli angoli θ e θ' li valuteremo sempre fra i due lati formati l'uno dalla metà dell'elemento considerato in cui la supposta corrente si allontana dal vertice dell'angolo, l'altro verso lo stesso prolungamento della r sia per θ che per θ'; e l'angolo ε verrà contato fra i due lati in cui ambedue le correnti si allontanano dal vertice dell'angolo stesso.

11.° Alla (2) si possono dare varie forme, più o meno utili secondo i casi. Siano x, y, z ed x', y', z' le coordinate dei punti di mezzo di ds e di ds',

e si avranno le formule

$$r^2 = (x-x')^2 + (y-y')^2 + (z-z')^2$$

$$\cos\theta' = \frac{x-x'}{r}\frac{dx'}{ds'} + \frac{y-y'}{r}\frac{dy'}{ds'} + \frac{z-z'}{r}\frac{dz'}{ds'}$$

$$\cos\theta = \frac{x-x'}{r}\frac{dx}{ds} + \frac{y-y'}{r}\frac{dy}{ds} + \frac{z-z'}{r}\frac{dz}{ds}$$

$$\cos\varepsilon = \frac{dx}{ds}\frac{dx'}{ds'} + \frac{dy}{ds}\frac{dy'}{ds'} + \frac{dz}{ds}\frac{dz'}{ds'} = -r\frac{d^2 r}{ds\,.\,ds'} + \frac{dr}{ds}\cdot\frac{dr'}{ds'}$$

dalle quali si ottiene, facendo $A = k.B$, e trascurando, per semplicità di scrivere, nella formula il fattore costante, comune a tutti i termini, che ne risulta,

$$(3) \qquad d^2 E = -\frac{ds\,.\,ds'}{r^n}\left(r\frac{d^2 r}{ds\,.\,ds'} + k\frac{dr}{ds}\cdot\frac{dr'}{ds'}\right)$$

$$(4) \qquad d^2 E = -r^{1-n-k}\frac{d\left(r^k\frac{dr}{ds}\right)}{ds'}\,ds\,ds'.$$

Finalmente, seguendo una trasformazione data dal Plana, in un suo bel lavoro sulla teoria di Ampére, si avrebbe

$$(5) \qquad d^2 E = ds'.\left\{\begin{array}{l} +\cos\alpha'\left(\frac{dx}{r^n} + (k-1)\frac{(x-x')\,dr}{r^{n+1}}\right) \\ +\cos\beta'\left(\frac{dy}{r^n} + (k-1)\frac{(y-y')\,dr}{r^{n+1}}\right) \\ +\cos\gamma'\left(\frac{dz}{r^n} + (k-1)\frac{(z-z')\,dr}{r^{n+1}}\right) \end{array}\right\},$$

nella quale α', β', γ' sono gli angoli che la direzione della corrente che percorre ds' fa con gli assi coordinati. Se la corrente cangiasse di direzione, per prendervi quella direttamente opposta, bisognerebbe nella (5) cangiare i segni di dx, dy, dz. Passiamo a determinare la costante n.

12.° A tale oggetto cominciamo dal sottoporre le nostre formule al caso più semplice, che si possa esperimentare; cioè a quello in cui i conduttori s ed s' sono piegati lungo le circonferenze di due circoli orizzontali, di raggi ρ, e ρ', e coi loro centri sulla normale comune ai loro piani. Ci serviremo della formula (2).

Dal centro dell'indotto ds' si conduca un piano verticale che passi pel centro del circolo inducente ove supporremo l'origine delle coordinate. Sia l'asse delle z verticale, e quello delle y, lungo l'intersezione del detto piano verticale col piano dell'anello inducente; α, β, γ, α', β', γ', siano gli angoli che due rette parallele a ds ed a ds' fanno colle x, y, z positive; e φ l'angolo formato dai due piani verticali che passano ciascheduno per uno dei due punti di mezzo degli elementi e per l'asse delle z. Si avrà

$$x' = 0 \quad , \quad y' = \rho' \quad , \quad z' = \text{costante}$$

$$x = \rho \operatorname{sen} \varphi \ , \quad y = \rho \cos \varphi \ , \quad z = 0$$

$$r^2 = z'^2 + \rho^2 - 2\rho\rho' \cos\varphi + \rho'^2$$

$$\cos\alpha = -\cos\varphi \quad , \quad \cos\beta = \operatorname{sen}\varphi \quad , \quad \cos\gamma = 0$$

$$\cos\varepsilon = -\cos\varphi \,.\, \cos\alpha' + \operatorname{sen}\varphi \,.\, \cos\beta'$$

$$\cos\theta = \cos\alpha' \frac{-\rho \,.\, \operatorname{sen}\varphi}{r} + \cos\beta' \frac{\rho' - \rho\cos\varphi}{r} + \cos\gamma' \frac{z'}{r}$$

$$\cos\theta' = -\cos\varphi \frac{-\rho \operatorname{sen}\rho}{r} + \operatorname{sen}\varphi \frac{\rho' - \rho\cos\varphi}{r} = \rho' \frac{\operatorname{sen}\varphi}{r} \,.$$

Nelle precedenti formule abbiamo supposto che la corrente della pila, nell'inducente s, vada dalle x positive alle y positive, in senso opposto a quello secondo cui si contano gli archi φ, partendo dalle y positive; ed abbiamo conservata ad α', β', γ' tutta la loro generalità.

Sostituzioni fatte si otterrà

$$d^2\mathrm{E} = \Big[-\mathrm{B}\Big(\cos\alpha' \,.\, \frac{\cos\varphi}{r^n} - \cos\beta' \,.\, \frac{\operatorname{sen}\varphi}{r^n}\Big)$$

$$+(\mathrm{A}-\mathrm{B})\,\rho' \Big((\rho' \,.\, \cos\beta' + z' \,.\, \cos\gamma')\frac{\operatorname{sen}\varphi}{r^{n+2}} - \rho\cos\beta' \frac{\cos\varphi \operatorname{sen}\varphi}{r^{n+2}} - \rho\cos\alpha' \frac{\operatorname{sen}^2\varphi}{r^{n+2}}\Big)\Big] ds \,.\, ds' ;$$

ma avendosi $ds = \rho\, d\varphi$,

$$\int_0^{2\pi} \frac{\operatorname{sen}\varphi \,.\, d\varphi}{r^{n+2}} = \int_0^{2\pi} \frac{\operatorname{sen}\varphi \cos\varphi \,.\, d\varphi}{r^{n+2}} = 0; \quad \int_0^{2\pi} \frac{\operatorname{sen}^2\varphi\, d\varphi}{r^{n+2}} = \frac{1}{n\,\rho\,\rho'} \int_0^{2\pi} \frac{\cos\varphi \,.\, d\varphi}{r^n},$$

ne risulterà

$$(6) \qquad dE = -\rho\, \frac{nB + A - B}{n} \cos\alpha' \,.\, ds' \int_0^{2\pi} \frac{\cos\varphi\, d\varphi}{r^n}.$$

Nella (6) dovremo porre $\cos\alpha' = 1$, per trattare il caso dei due circoli paralleli. Se per maggior semplicità dell'esperienze si fa $\rho = \rho'$, e quindi

$$r^2 = z'^2\, \Delta^2 \quad , \quad \Delta^2 = 1 + 2\, p^2 . (1 - \cos\varphi) \quad , \quad p = \frac{\rho}{z'},$$

si integra relativamente ad s', si avrà

$$E = -2\, n\, \frac{nB + A - B}{n}\, \frac{\rho_1^2}{z'^n} \int_0^{2\pi} \frac{\cos\varphi\, d\varphi}{\Delta^n},$$

nella quale formula potremo esperimentalmente, come vedremo, determinare il valore di n, facendo si che p rimanga costante; giacchè allora rimarrà costante l'integrale che entra nella formula (6).

Dovremo dunque esperimentare come variano le intensità delle correnti indotte variando le distanze z' proporzionalmente ai diametri ρ' dei nostri due circoli uguali.

15.° Presi due cilindri di legno e intorno a ciascheduno di essi avvolsi normalmente all'asse un sol giro del filo che dovea formare il circuito indotto. Ad uno, che chiameremo A, di quei cilindri, avvolsi pure nello stesso modo un sol giro del circuito inducente, ed al cilindro B pure un sol giro del filo stesso. Feci in modo che le due correnti indotte, dalle due coppie di anelli indotti ed inducenti, fossero dirette in senso contrario nel galvanometro. I due cilindri erano posti a delle distanze molto grandi fra di loro, onde non potessero indursi reciprocamente, ed i fili che servivano a far comunicare fra di loro i due anelli indotti, e fra di loro gl' inducenti erano disposti come avvertii al

paragrafo (5°). Tutto il rimanente dell'esperienza era disposto come già nel mio metodo descrissi.

I due cilindri A, B non erano dello stesso diametro; ma l'uno di essi, B, aveva un diametro doppio, triplo, ... di quello del cilindro A, a misura che la distanza fra i suoi due anelli, diventava contemporaneamente doppia, tripla . . . . della distanza degli altri due anelli nel cilindro A, il di cui diametro rimaneva sempre lo stesso. Così facendo mi accorsi che onde l'ago del galvanometro rimanesse a zero, dovevo nello stesso tempo aggiungere due, tre . . . . . giri del circuito della pila all'anello inducente di A, ove la distanza degli anelli rimaneva invariabile; cioè dovevo successivamente far diventar doppia, tripla . . . . . la forza inducente nell'anello inducente che rimaneva sempre alla stessa distanza dal suo indotto, uguale, e di diametro invariabile.

Feci l'esperienza anche nel modo seguente. Presi i due cilindri A e B, i di cui diametri stavano nel rapporto di 1 : 2. Scelsi a piacere in A una distanza qualunque per i due anelli, la quale era raddoppiata pegli anelli del cilindro B: e viddi che l'ago del galvanometro rimaneva a zero, ossia che le correnti indotte che circolavano in senso contrario erano uguali fra di loro, se l'anello inducente del cilindro A era di un numero doppio di giri di quello del cilindro B.

Tali esperienze conducono al seguente teorema sperimentale.

(*d*) « Le intensità delle correnti indotte nel caso di due anelli uguali indotto ed inducente, paralleli, e coi loro centri sulla normale comune ai loro piani, variano proporzionalmente ai diametri degli anelli, quando le distanze di questi variano proporzionalmente ai diametri stessi.

Dobbiamo però avvertire che tale teorema si verifica anche sostituendo ai due circoli due poligoni uguali, coi lati uguali paralleli fra di loro, e parimente con i centri sulla stessa normale ai loro piani.

Il teorema (*d*), insieme alla formula (6) determina evidentemente $n = 1$. Così le formule (2), (3), (4), diventano le seguenti:

$$(2') \qquad d^2 E = \frac{ds \,.\, ds'}{r}\Big((A - B)\cos\theta \,.\, \cos\theta' + B\cos\varepsilon\Big)$$

$$(3') \qquad d^2 E = -\frac{d^2 r}{ds \,.\, ds'}\, ds \,.\, ds' - \frac{k}{r}\frac{dr}{ds} \cdot \frac{dr}{ds'}\, ds \,.\, ds'$$

$$(4') \qquad d^2 E = -r^{-k}\, d\, \frac{\left(r^k \dfrac{dr}{ds}\right)}{ds'}\, ds \,.\, ds' \,.$$

Ma la (3') ci dimostra che nel caso di un circuito indotto chiuso, ed altro caso non possiamo discutere, il primo termine del suo secondo membro da un valore nullo ai limiti dell'integrale, e che perciò essa si può ridurre alla seguente

$$d^2 \mathrm{E} = -\frac{k}{r}\frac{dr}{ds}\cdot\frac{dr}{ds'}\,ds\,.\,ds'.$$

Si può dunque prendere nel caso dei circuiti chiusi per l'espressione della forza elettro-motrice una qualunque delle due formule seguenti, oppure la loro somma.

$$d^2 \mathrm{E} = \mathrm{C}\frac{\cos\varepsilon}{r}\,ds\,.\,ds'$$

$$d^2 \mathrm{E} = \mathrm{C}'\frac{\cos\theta\,.\,\cos\theta'}{r}\,ds\,.\,ds'$$

C e C' indicando costanti.

Se non che la seconda ci sembra da preferirsi; e i resultati dell'analisi rimarranno in ogni caso gli stessi, perchè la differenza fra le due formule è espressa da un termine che dà degl'integrali nulli per un circuito chiuso. Per il caso di un circuito aperto, non essendovi corrente, non si può per ora decidere completamente la questione, assegnando a k il suo valore.

Tale indeterminazione nel valore di k può parer a prima vista assai singolare; ma si rifletta che tale determinazione sarebbe perfettamente inutile volendo il solo caso, per ora il solo esperimentabile, dei circuiti aperti; ed anzi dobbiamo esser grati ad un metodo che ha lasciata alla formula generale (2'), o (3'), tutta la generalità che gli si compete collo stato attuale delle esperienze. Spero in altro lavoro di poter istituire esperienze atte alla determinazione completa della questione; ma per ora non dobbiamo mai perder di mente la forma generale della (3'), e che solo per semplicità di calcolo ci viene permesso, nel caso dei circuiti chiusi, di trascurarne una parte, o se si vuole, di assegnare un valore alla costante k, prendendo una delle due ultime formule sovrascritte.

Tutto ciò ci spiega come i signori Weber e Neumann possono pervenire, abbenchè partendo da principj ipotetici diversissimi, nel caso de' circuiti chiusi a *degl'integrali finali* della stessa forma, e che nei loro resultati si possono fare coincidere colla presente teoria, cioè colla esperienza; mentre nel caso generale le loro formule sono disparatissime, e non hanno alcuna somiglianza colle presenti. Infatti nulla ora ci resterebbe di più facile che l'immaginarci delle ipotesi

atte a condurci alla formula (3'), od a un suo caso particolare per un dato valore qualunque, purchè non fosse zero, di k. Difficile solo ci sarebbe il fare un ipotesi semplice e chiara, che facesse dipendere la formula stessa solamente dalle semplici e note leggi della natura. E tal difficoltà è stata fin'ora insuperabile anche per la formula dell'Ampére. Devo pure aggiungere che nel citato lavoro del sig. Weber l'ingegnosissima ipotesi ivi adottata sarebbe atta a comprendere, assai elegantemente, sotto un solo punto di vista i fenomeni di induzione e quelli di attrazione elettro-dinamica; si dovrebbero però col Weber ammettere, per le forze di attrazione o repulsione dei fluidi elettrici, nei circuiti voltaici, delle leggi così complicate, da presentare per la loro spiegazione una difficoltà non certamente minore di quella che si vorrebbe vincere, spiegando la formula stessa, che è un dato dell'esperienza.

Nel caso dell'induzione nel moto relativo di un circuito chiuso, si dovrà considerare la d^2E come funzione del tempo t; e secondo il fatto (b) la derivata, presa relativamente a quella variabile, sarà l'espressione della forza *elettromotrice elementare*, per l'analisi dei fenomeni dell'ordine (B). Ma per ora trattiamo il problema in modo che sarebbe superfluo il complicare l'analisi con tale derivazione. Sia però utile l'avvertire che la forza d^2E prodotta dal relativo cangiamento di posizione dei due elementi ds, ds', avendo riguardo alla sola r, decresce in ragione inversa del quadrato della stessa variabile, obbedendo così ad una delle leggi le più generali della natura.

14.° Dalla formula (6) si rileva che la forza elettro-motrice indotta, al chiudere del circuito, da una corrente di raggio ρ, in un elemento ds' che fa un angolo α' colla normale al piano normale a detta corrente, e che passa per il suo centro e per quello di ds', sarà espressa dalla formula

$$(7) \qquad dE = -\rho A \cos\alpha' . ds' \int_0^{2\pi} \frac{\cos\varphi \, d\varphi}{r}$$

facilmente riducibile a funzioni ellittiche.

ρ' essendo la distanza dell'elemento ds' all'asse che passa per il centro, e normalmente al piano, della corrente circolare, si ha, come già vedemmo

$$r^2 = z'^2 + \rho^2 - 2\rho\rho' \cos\varphi + \rho'^2 .$$

z' è la distanza di ds' al piano della corrente. Se il raggio ρ è piccolissimo si avrà, per approssimazione, in luogo della (7), la seguente

$$(8) \qquad dE = -A\pi \cos\alpha' . \frac{\rho^2 \rho_1}{(z'^2 + \rho'^2)^{\frac{3}{2}}} ds' ,$$

formula che ci sarà utile fra poco. La (8) è facilissimamente applicabile al caso dell'induzione prodotta da una sbarra calamitata sopra una spirale cilindrica; e la (7) al caso di due spirali piane e parallele i di cui centri si trovano sulla normale comune ai loro piani. Tali applicazioni saranno utili a chi vorrà occuparsi della verificazione *numerica* di questa teoria. Non temo che le formule che si trovano in questo lavoro, o che da esso possono venir dedotte, non coincidano colle esperienze, qualora siano, nei differenti casi particolari, ridotte in numeri; ma non è da simili verificazioni che io cercherei un appoggio, essendochè so che in molti casi particolari si arriva spesso alle stesse formule partendo da delle teorie intieramente diverse; e perchè anche delle formule diverse, pure, nei limiti degli errori inevitabili e dei valori esperimentabili, danno ridotte in numeri gli stessi valori. Chi vorrà discutere la presente teoria dovrà principalmente esaminarne le esperienze fondamentali.

15.° Trattiamo il caso di due conduttori rettilinei, paralleli o normali fra di loro. Riprendiamo la formula (3') che, come vedemmo, si può ridurre alla seguente

$$d^2 \mathrm{E} = k \frac{\cos\theta \,.\, \cos\theta'}{r} \,.\, ds \,.\, ds' \,.$$

Cominciamo dal supporre paralleli tali conduttori; e, per fissare le idee sui segni da darsi a $\cos\theta$ ed a $\cos\theta'$, supponiamoli percorsi, nella stessa direzione, da una corrente. Siano essi orizzontali, e all'estremità di uno di essi si ponga l'origine delle coordinate; siano le z verticali, e le x parallele ai due conduttori. Così si potranno scrivere i valori seguenti;

$$r^2 = (x'-x)^2 + y'^2 + z'^2 \;,\; \cos\theta = \frac{x'-x}{r} = \cos\theta'$$

$$d^2 \mathrm{E} = k \,.\, \frac{(x'-x)^2}{r^3} dx \,.\, dx' \,.$$

Il calcolo da farsi sarà il seguente,

$$\int \frac{(x'-x)^2}{r^3} dx' = -\frac{x'-x}{\sqrt{(x'-x)^2+y'^2+z'^2}} + \log\left(x'-x+\sqrt{(x'-x)^2+y'^2+z'^2}\right),$$

a e b essendo le parti in cui riman tagliato uno di essi conduttori dal piano delle $y\,z$, che parte dall'estremità dell'altro conduttore. Quindi sarà

$$\int_{-b}^{a} \frac{(x'-x)^2}{r^3} dx' = -\frac{a-x}{\sqrt{(a-x)^2+y'^2+z'^2}} + \log\left(a-x+\sqrt{(a-x)^2+y'^2+z'^2}\right)$$

$$+ \frac{-b-x}{\sqrt{(b+x)^2+y'^2+z'^2}} - \log\left(-b-x+\sqrt{(b+x)^2+y'^2+z'^2}\right)$$

e quindi

$$\iint_{-b}^{a} \frac{(x'-x)^2}{r^3} dx \,.\, dx' = 2\sqrt{(a-x)^2+y'^2+z'^2} - (a-x)\log\left(a-x+\sqrt{(a-x)^2+y'^2+z'^2}\right)$$

$$-2\sqrt{(b+x)^2+y'^2+z'^2} - (b+x)\log\left(b-x+\sqrt{(b+x)^2+y'^2+z'^2}\right)$$

estendendo quest'ultimo integrale da $x=o$ ad x uguale alla lunghezza del conduttore. Tale sarà la formula relativa alla corrente indotta da un conduttore rettilineo sopra un altro conduttore che gli è parallelo, all'aprire od al chiudere del circuito della pila.

Manteniamo lo stesso sistema di coordinate, e consideriamo due conduttori rettilinei disposti l'uno sull'asse dell'x, con una delle estremità all'origine, l'altro parallelamente all'asse delle y, ossia normale al primo. Potremo scrivere i valori seguenti

$$r^2=(a-x)^2+y'^2+z'^2 \quad , \quad \cos\theta = \frac{a-x}{r} \quad , \quad \cos\theta' = \frac{y'}{r}$$

$$d^2\,\mathrm{E} = k\frac{a-x}{r^3}\, y'\, dy' \,.\, dx$$

onde, a, e b, essendo le parti in cui riman tagliato il primo conduttore dal piano che passa per il secondo e che è paralello a quello delle yz, si avrà

$$\iint_{o}^{a+b} \frac{(a-x)y'}{r^3}\, dy' \,.\, dx = \sqrt{b^2+y_1^2+z_1^2} - \sqrt{a^2+y'^2+z'^2}$$

estendendo l'integrale indefinito da $y'=o$ ad y' uguale alla lunghezza del secondo conduttore.

Le formule precedenti sono facilmente applicabili a due circuiti, indotto ed inducente, piegati sui contorni di due quadrilateri paralleli fra di loro; e quindi al caso in cui detti circuiti coprono la superficie dei quadrilateri stessi, formando una spirale piana.

16.° Un circuito chiuso qualunque può considerarsi come la curva limite di una superficie; e se questa superficie si immagina tagliata da due serie di piani normali fra di loro, paralleli ed equidistanti, infinitamente prossimi, all'azione di detto circuito potrà sostituirsi quella di tutti i piccoli quadrilateri *elementari* in cui è divisa la superficie da quei piani. Se tal circuito è l'inducente, si supporranno tutti quei quadrilateri contornati da altrettante correnti, nello stesso senso per tutti; perciò le azioni esteriori di quei lati dei quadrilateri che si trovano dentro la superficie si distruggeranno scambievolmente, e rimarranno quelle soltanto dei lati che formano il contorno della superficie, ossia il circuito inducente. Se tal circuito è l'indotto, nella somma totale delle forze elettro-motrici indotte su tutti i lati dei quadrilateri, rimarranno quelle soltanto dei lati che parimente formeranno il circuito indotto. Tale artifizio, per considerare l'azione esteriore di un circuito, fu usato la prima volta dall'Ampère.

Nell'induzione elettro-magnetica può riescire utile di avere la formula, che ora andremo a determinare, e che esprime la forza elettro-motrice indotta da un elemento magnetico sopra uno di quei quadrilateri, nell'atto di una istantanea calamitazione; ossia la forza elettro-motrice indotta da un circuito circolare infinitamente piccolo, in confronto alla sua distanza dal conduttore indotto, nell'atto della sua chiusura, sopra un conduttore piegato lungo la periferia di un quadrilatero pure infinitamente piccolo.

Vedemmo che se ρ è il raggio della corrente circolare, che rappresenta l'elemento magnetico; ρ' la distanza dell'elemento indotto ds' dall'asse che passa per il centro, ed è normale al piano della corrente; α' l'angolo che ds' fa colla normale al piano passante per il punto di mezzo di ds' e che è normale pure a detta corrente, passando per il centro di essa; r_1 la distanza dei due centri, dell'elemento magnetico e dell'elemento indotto ds'; la forza elettro-motrice sarà espressa dalla (8) come segue;

$$dE = -A\pi \cdot \rho^2 \cdot \frac{\rho' \cos \alpha'}{r_1^3} \cdot ds' .$$

Adottiamo le coordinate rettangolari, l'origine al centro della corrente circolare; il piano xy sia quello di detta corrente, ed x, y, z le coordinate del centro del quadrilatero, ed

$$r^2 = x^2 + y^2 + z^2,$$

e 2Δ, $2\Delta'$ le lunghezze dei suoi quattro lati; ed a, b, c, ed a', b', c' i coseni degli angoli compresi fra le parallele condotte dall'origine a 2Δ, ed a $2\Delta'$, e le x, y, z positive.

Le distanze r_{I}, r_{II}, r_{I}', r_{II}' dei punti di mezzo dei quattro lati del quadrilatero dall'origine, saranno esprimibili colle equazioni seguenti:

$$r_{\text{I}}^2 = (x+\Delta' a')^2 + (y+\Delta' b')^2 + (z+\Delta' c')^2$$

$$r_{\text{II}}^2 = (x-\Delta' a')^2 + (y-\Delta' b')^2 + (z-\Delta' c')^2$$

$$r_{\text{I}}'^2 = (x+\Delta a)^2 + (y+\Delta b)^2 + (z+\Delta c)^2$$

$$r_{\text{II}}'^2 = (x-\Delta a)^2 + (y-\Delta b)^2 + (z-\Delta c)^2;$$

e le distanze ρ_{I}, ρ_{II}, ρ_{I}', ρ_{II}' di tali quattro punti dall'asse delle z, daranno,

$$\rho^{\prime 2} = (x+\Delta' a')^2 + (y+\Delta' b')^2$$

$$\rho_{\text{II}}^2 = (x-\Delta' a')^2 + (y-\Delta' b')^2$$

$$\rho_{\text{I}}'^2 = (x+\Delta a)^2 + (y+\Delta b)^2$$

$$\rho_{\text{II}}'^2 = (x-\Delta a)^2 + (y-\Delta b)^2;$$

ed i coseni degli angoli che le normali a ρ_{I}, ρ_{II}, ρ_{I}', ρ_{II}' ed all'asse delle z, fanno colle x ed y positive, saranno

$$\frac{y+\Delta' b'}{\rho_{\text{I}}}, \qquad -\frac{x+\Delta' a'}{\rho_{\text{I}}}$$

$$\frac{y-\Delta' b'}{\rho_{\text{II}}}, \qquad -\frac{x-\Delta' b'}{\rho_{\text{II}}}$$

$$\frac{y+\Delta b}{\rho_{\text{I}}'}, \qquad -\frac{x+\Delta a}{\rho_{\text{I}}'}$$

$$\frac{y-\Delta b}{\rho_{\text{II}}'}, \qquad -\frac{x-\Delta a}{\rho_{\text{II}}'}.$$

Ora si osservi che i coseni degli angoli che la direzione della corrente che percorre un lato 2Δ fa colle x, y, z positive possono essere espressi da

$$a\,, \qquad b\,, \qquad c\,,$$

e che in allora i coseni relativi alla direzione della corrente che percorre l'altro lato, uguale e parallelo a quel primo, saranno,

$$-a\,, \quad -b\,, \quad -c\,.$$

Siccome poi la corrente che percorre il primo lato di lunghezza 2Δ, p. es. quello più lontano dall'origine, deve retrocedere pel lato $2\Delta'$ che si trova ad essere dei due lati di lunghezza $2\Delta'$, quello più lontano dall'origine, ne verrà che i coseni relativi alla direzione della corrente che percorre quel primo lato di lunghezza $2\Delta'$ ed il suo parallelo, dovranno essere espressi da

$$-a'\,, \quad -b'\,, \quad -c'\,,$$

$$a'\,, \qquad b'\,, \qquad c'\,;$$

e in tal modo i coseni degli angoli α_{I}, α_{II}, α'_{I}, α'_{II}, che i quattro lati del quadrilatero fanno con dette normali, a ρ_{I}, ρ_{II}, ρ'_{I}, ρ'_{II}, daranno le equazioni

$$\rho_{\text{I}} \cos\alpha' = \quad (y+\Delta' b')\,a - (x+\Delta' a')\,b$$

$$\rho_{\text{II}} \cos\alpha_{\text{II}} = -(y-\Delta' b')\,a + (x-\Delta' a')\,b$$

$$\rho'_{\text{I}} \cos\alpha'_{\text{I}} = -(y+\Delta a)\,a' + (x+\Delta b)\,b'$$

$$\rho'_{\text{II}} \cos\alpha'_{\text{II}} = \quad (y-\Delta a)\,a' - (x-\Delta b)\,b'\,;$$

ma si avrà ancora, per approssimazione,

$$\frac{1}{r'^3_{\text{I}}} = \frac{1}{r^3} - \frac{3\Delta'}{r^5}(xa'+yb'+zc')\,, \quad \frac{1}{r_{\text{II}}^3} = \frac{1}{r^3} + \frac{3\Delta'}{r^5}(xa'+yb'+zc_{\text{I}})\,,$$

$$\frac{1}{r'^3_{\text{I}}} = \frac{1}{r^3} - \frac{3\Delta}{r^5}(xa+yb+zc)\,, \quad \frac{1}{r'^3_{\text{II}}} = \frac{1}{r^3} + \frac{3\Delta}{r^5}(xa+yb+zc)\,.$$

Così potendosi facilmente comporre i valori

$$2\Delta . \frac{\rho_{\text{I}} \cos \alpha_{\text{I}}}{r_{\text{I}}^{3}} \quad , \quad 2\Delta . \frac{\rho_{\text{II}} \cos \alpha_{\text{II}}}{r_{\text{II}}^{3}} \quad , \quad 2\Delta' . \frac{\rho_{\text{I}}' \cos \alpha_{\text{I}}'}{r'^{3}_{\text{I}}} \quad , \quad 2\Delta' . \frac{\rho_{\text{II}}' \cos \alpha_{\text{II}}'}{r_{\text{II}}^{3}} \, ,$$

si avranno le quattro espressioni seguenti, trascurando le potenze cube di Δ, e di Δ'.

$$+ 2\Delta \left(\frac{(y+\Delta' b') a - (x+\Delta' a') b}{r^3} - \frac{3\Delta'(ay-bx)}{r^5} (xa'+yb'+zc') \right)$$

$$- 2\Delta \left(\frac{(y-\Delta' b') a - (x-\Delta' a') b}{r^3} + \frac{3\Delta'(ay-bx)}{r^5} (xa'+yb'+zc') \right)$$

$$- 2\Delta' \left(\frac{(y+\Delta b) a' - (x+\Delta a) b'}{r^3} - \frac{3\Delta(a'y-b'x)}{r^5} (xa+yb+zc) \right)$$

$$+ 2\Delta' \left(\frac{(y-\Delta b) a' - (x-\Delta a) b'}{r^3} + \frac{3\Delta(a'y-b'x)}{r^5} (xa+yb+zc) \right);$$

le quali sommate assieme, ed osservando che si ha $r^2 - z^2 = x^2 + y^2$, daranno

$$-2^2 \Delta \Delta' \left[\frac{(ab'-ba')}{r^3} - \frac{3z}{r^4} \left((ab'-ba') \frac{z}{r} + (ca'-ac') \frac{y}{r} + (bc'-cb') \frac{x}{r} \right) \right].$$

Ma se

$$\mathrm{A}\, x + \mathrm{B}\, y + \mathrm{C}\, z = 0$$

è l'equazione del piano parallelo al quadrilatero e che passa per l'origine, si avrà, indicando con N la normale a detto piano,

$$\mathrm{A} = \cos(\mathrm{N}, x) = b c' - c b'$$

$$\mathrm{B} = \cos(\mathrm{N}, y) = c a' - a c'$$

$$\mathrm{C} = \cos(\mathrm{N}, z) = a b' - b a' \, ,$$

avendosi

$$a a' + b b' + c c' = 0$$

$$\mathrm{A}^2 + \mathrm{B}^2 + \mathrm{C}^2 = 1 \, ;$$

e se riflettiamo che la z' è la normale, che chiameremo N', al piano della corrente circolare, si avrà

$$(9) \qquad -d^2 M = A \frac{d\omega \,.\, d\omega'}{r^3} \Big(\cos(N, N') - 3 \cos(N, r) \,.\, \cos(N', r) \Big),$$

chiamando $d^2 M$ la forza elettro-motrice cercata. E si è posto nella (8) invece di $\pi \rho^2$ l'elemento $d\omega$, che è uno di quelli in cui si è supposta divisa la superficie compresa dall'intero circuito, e $d\omega'$ invece di $4 \Delta \Delta'$, che è la snperficie corrispondente al quadrilatero elementare.

17.° La (9) ha la stessa forma generale della (2), e quindi sarebbe potuta derivare dalle stesse considerazioni generali che la (2) hanno stabilita; ossia, per meglio dire, essa può implicare un teorema analogo a quello indicato (c) al paragrafo 9.° E si dovrà per la (9) ripetere ciò che abbiamo detto per la $d^2 E$ al paragrafo 13, volendo calcolare le correnti generate dalla calamite in movimento.

Una facile trasformazione della (9), che già abbiamo in altro caso indicata, darà

$$d^2 M = A \frac{d^2 \frac{1}{r}}{ds \,.\, ds'} d\omega \,.\, d\omega',$$

quando ds, ed ds' denotano due elementi rettilinei, normali e passanti per i centri degli elementi di superficie $d\omega$ e $d\omega'$. Così per trattare il caso dell'induzione fra due selenoidi o cilindri elettro-dinamici di sezioni $d\omega$, $d\omega'$, costanti, e dei quali s, ed s' siano le curve direttrici, si potrà, indicando con C una costante che sarà proporzionale al prodotto delle dette sezioni e alla forza della pila ec., far uso, come formula elementare, della espressione seguente;

$$(10) \qquad d^2 M = C \frac{d^2 \frac{1}{r}}{ds \,.\, ds'} ds \,.\, ds'.$$

la quale include i seguenti teoremi, che hanno i loro analoghi nella teoria dell'Ampére.

« La forza elettro-motrice indotta da un cilindro elettro-dinamico o da una calamita, di sezione costante, non dipende dalla forma del cilindro o della calamita, ma dalla posizione delle sue estremità ».

« Quando il cilindro elettro-dinamico, o la calamita, formano una curva chiusa, non possono indurre, *generalmente*, alcuna corrente ».

D'uopo è però rammentarci che la formula (9) suppone che le superficie, di cui $d\omega$, $d\omega'$, sono due elementi non possano esser comprese nello stesso piano, o sovrapporsi l'un l'altra; e che perciò i due citati teoremi sono dipendenti da quella stessa condizione.

18.° Ecco date le formule fondamentali, che riducono ad una semplice questione di analisi matematica il problema di trovare la forza della corrente indotta, date che siano le posizioni e forme relative di due circuiti qualunque, indotto ed inducente. Tali formule dovranno essere accettate come la più concisa e chiara rappresentazione algebrica dei fatti; e come dati per arrivare alla scoperta della causa dei fenomeni, dipendenti in generale dall' azion reciproca dei circuiti voltaici e delle calamite, o dei corpi allo stato naturale.

Nella presente teoria non ho però fatto cenno dei fenomeni pei quali converrà tener conto del tempo impiegato dalla materia indotta per sviluppare la corrente, dopo il primo istante in cui ha cominciato a subire la forza inducente. L'azione induttrice, non è istantanea; lo stato, qualunque egli sia (elettrotonico) svegliato dall' azione induttrice nel circuito indotto, per produrre una corrente, dura un tempo apprezzabilissimo, abbenchè piccolo, anche quando rimane aperto l' indotto circuito. Infatti l' esperienza ci avverte che si può ottenere una corrente indotta chiudendo il circuito indotto dopo che è stato chiuso l' inducente; e ci avverte ancora che il tempo impiegato dall'elettricità naturale a decomporsi nel circuito indotto per generare la corrente al chiudere del circuito voltaico, non è uguale al tempo impiegato dalla corrente all'aprire dello stesso circuito; ossia, direm noi, al tempo impiegato dall'elettricità per ricomporsi allo stato naturale; e di ciò ne attestano alcune esperienze e considerazioni dei signori Abria e Poggendorff. E a tali differenze di tempi converrà por mente per spiegare il magnetismo di ruotazione.

Frattanto ai Fisici esperimentatori sia utile l'avere il mezzo di calcolare, con tutto il rigore matematico, nelle loro esperienze, e senza adottare la più lieve ipotesi, i fenomeni di induzione elettro-dinamica.

SULLE COMBINAZIONI

DI ALCUNI OLI ESSENZIALI

CON I BISOLFITI ALCALINI

MEMORIA

DEL DOTT. CESARE BERTAGNINI

AJUTO ALLA CATTEDRA DI CHIMICA

NELL'I. E R. UNIVERSITÀ TOSCANA

Nello sperimentare l'azione del solfito d'ammoniaca sul composto ottenuto dall'essenza di mandorle amare coll'acido nitrico fumante, composto di cui feci conoscere la preparazione e le proprietà in una Memoria pubblicata nel decorso anno, mi avvidi che l'essenza nitrica formava anche a freddo una combinazione ben cristallizzata e definita col solfito, ed ebbi poi luogo di osservare che si conduceva allo stesso modo cogli altri solfiti alcalini. La perfetta corrispondenza trovata tra le funzioni chimiche dell'essenza nitrica e quelle dell'essenza di mandorle amare m'indussero a supporre che anche quest'ultima potesse formare combinazioni cristallizzate coi solfiti. L'esperienza verificò questa supposizione e mi fece conoscere che facilmente potevano ottenersi tali combinazioni, e che di più anche altre essenze analoghe all'idruro di benzoile erano capaci di formare combinazioni consimili. Fui allora condotto ad esaminare l'azione dei solfiti alcalini sovra un grandissimo numero d'essenze e di liquidi volatili per vedere quali corpi di questa classe godessero della proprietà singolare di combinarsi ai solfiti, e trovai che quasi immediatamente formavano composti cristallizzati con sviluppo di calore *gl' idruri* di *benzoile*, di *salicile*, di *anisile*, di *cinnamile*, di *cuminile*, e le *aldeidi enantilica* e *caprica*; mentre invece nulla di analogo producevano le essenze di *spigo*, di *aneto*, di *badiana*, di *sandalo citrino*, di *sedano*, di *copaive*, di *carvi*, di *ginepro*, di *coriandolo*, di *mirto*, di *finocchio dolce*, di *maggiorana*, di *sabina*, di *salvia*, di *Wintergreen*, di *zenzero*, di *fior*

d'arancio, di *prezzemolo*, di *melissa*, di *noce moscata*, di *pimento*, di *macis*, d'*angelica*, di *calamo*, di *arancini* (essence de petits grains), di *legno di Rodi*, di *menta inglese*, di *abrotano*, di *sassafrasso*, di *cervi*, di *camomilla bleu*, di *arancio forte* (essence de bigarade), di *cubebbe*, di *menta romana*, di *S. Maria*, di *vette*, di *timo*, di *bergamotta*, di *cedro*, di *cajeput*, di *malambo*, di *arancio di Portogallo*; e nemmeno si combinavano ai solfiti, il *furfurolo*, l'*alcol metilico*, i liquidi volatili che si trovano nell'alcol metilico greggio, il *creosoto*, il *fenolo*, il *benzene*, gli eteri *benzoico*, *butirico*, *ossalico*, l'*alcole amilico*, il *cloroforme*, il *solfuro di carbonio*, il *cimene*, e i diversi idrocarburi che si trovano nelle differenti specie di essenza di cannella.

Ora basta gettare uno sguardo alle proprietà delle essenze che possono combinarsi ai solfiti alcalini per riconoscere che tali essenze si somigliano moltissimo nelle loro funzioni chimiche, e che esse appartengono tutte a quella classe di corpi, che per l'analogia, che presentano nel loro modo di condursi coll'aldeide ordinaria, sono stati distinti col nome di *aldeidi*. Si ha così in questa proprietà caratteristica delle aldeidi una nuova analogia che si aggiunge alle molte che fra questi corpi erano state trovate.

Non ho ancora avuto il tempo di preparare le altre poche aldeidi che si conoscono, e di estendere i saggi a un più gran numero di liquidi volatili per dare a queste esperienze la maggiore generalità. Per riguardo all'aldeide ordinaria, mi pare possa ritenersi, che essa non fa eccezione alla regola, giacchè l'isomero della taurina ottenuto da Redtenbacher coll'ammonialdeide e l'acido solforoso deve per tutte le sue proprietà riguardarsi siccome appartenente alla classe di composti che descriverò in questa memoria.

Questi composti oltre a fornire il primo esempio di un modo singolare di combinazione delle essenze, possono essere utilizzati per riconoscere e separare da altre le essenze che li formano, e che appartengono certamente alla classe più importante degli oli volatili; ho creduto perciò non inutile far conoscere assai distesamente la loro preparazione e le loro proprietà.

Nel fare i diversi saggi e nel preparare le differenti combinazioni ho impiegato sempre solfiti alcalini saturati da un eccesso di acido solforoso, essendo i bisolfiti quelli che specialmente prendono parte alla reazione, ed ho avuto cura di adoprare sempre soluzioni di una stessa concentrazione, perchè ho veduto che in alcuni casi, quando questa variava, non si ottenevano i composti colla stessa facilità. Il bisolfito di potassa adoprato segnava da 28° a 30° dell'aerometro di Beaumé, quello di soda circa 27°, e quello d'ammoniaca 29°. Per vedere se un olio volatile formava combinazioni coi solfiti l'ho posto in contatto delle soluzioni di questi sali, ed ho agitato di frequente il miscuglio per qualche minuto; per lo più se la combinazione poteva prodursi si formava

con questa semplice operazione. Quando a freddo non otteneva nulla ho riscaldato il liquido, e l'ho poi lasciato a se in tubi ben chiusi anche per lo spazio di più mesi.

L'analisi dei composti ottenuti è stata fatta coi metodi ordinarii. Essa però mi ha presentato qualche difficoltà trattandosi di combinazioni facilmente decomponibili col calore e contenenti molto acido solforoso. L'acido solforoso è stato trasformato in acido solforico disciogliendo il composto nell'acido nitrico concentrato, o facendolo bruciare con nitro e carbonato di soda.

Prima di cominciare la descrizione delle singole conbinazioni delle aldeidi con i bisolfiti ricorderò alcune altre esperienze fatte sovra questi oli volatili. Mi sono domandato se vi fossero altri sali oltre i bisolfiti che godessero della proprietà di formare combinazioni con le essenze in questione. I saggi che ho eseguito sembrano rispondere negativamente. Trattando di fatto a freddo e a caldo le essenze di mandorle amare, di cannella, e di cumino con soluzioni concentrate di borace, di bicarbonato di potassa, di bicarbonato di soda, di solfato di potassa, di solfato di soda, di bimalato d'ammoniaca, di acetato di potassa, di bitartarato d'ammoniaca, di biossalato di potassa, e di nitrato ed ossalato d'ammoniaca non ho potuto accorgermi che avesse luogo alcuna reazione.

COMBINAZIONI DELL' IDROBENZOILE

Agitando per qualche istante l'essenza di mandorle amare con soluzioni concentrate di bisolfito di potassa, di soda, di ammoniaca, si sviluppa calore, e si formano immediatamente, coi due primi sali, dei composti bianchi cristallizzati che riempiono il liquido, e coll'ultimo una soluzione perfettamente limpida priva di odore. Se si fa passare una corrente di acido solforoso nell' idruro di benzoile non si osserva alcun fenomeno; solo quando si unisce una certa quantità di acqua al liquido si vede che a poco a poco l'olio volatile si discioglie, in modo che può aggiungersene una nuova quantità, che pure si discioglie od almeno perde la sua primitiva fluidità formando delle gocciolette oleose che difficilmente si riuniscono assieme. Questa soluzione dell'essenza nell'acqua satura di acido solforoso non deposita nulla di cristallizzato, nè lasciandola lungamente a sè in vasi chiusi alla temperatnra ordinaria, nè raffreddandola a 0°. Allorquando essa si riscalda l'acido solforoso si sviluppa ed il liquido s'intorbida a cagione delle gocciolette di essenza che sono poste in libertà, e che vengono a galleggiare alla superfice. Se in vece di fare agire però l'acido solforoso sulla essenza sola, si fa agire sull' idrobenzoile in presenza di una soluzione alcalina si osservano immediatamente gli stessi fenomeni che producono i bisolfiti sopra enumerati.

Con i bisolfiti terrosi non pare possano prodursi combinazioni analoghe.

Idrobenzoile e bisolfito di soda. Se si aggiungono all'essenza di mandorle amare 3 o 4 volumi di una soluzione concentrata di bisolfito di soda e si agita il miscuglio, ben presto si forma nel liquido, una massa cristallina, che contiene tutta l'essenza impiegata, essendo, il composto formato, insolubile a freddo nella soluzione salina in cui si produce. Per avere i cristalli allo stato puro si separano dall'acqua madre, si fanno asciuttare e quindi cristallizzare 3 o 4 volte di seguito disciogliendoli a caldo nell'alcole a circa 50 per $\frac{0}{0}$. Semplici saggi qualitativi hanno dimostrato che questi cristalli contengono acido solforoso, idrobenzoile e soda, e sottomessi ad un'analisi completa hanno fornito i resultati che seguono;

I. $0^{gr},667$ di materia bruciati con ossido di rame hanno dato 0,226 di acqua e 0,9305 di acido carbonico.

II. 0,631 di sostanza hanno prodotto colla combustione 0,208 di acqua e 0,8745 di acido carbonico.

III. 0,566 di prodotto mescolati intimamente con nitro e carbonato di soda e bruciati hanno fornito 0,607 di solfato di barite.

IV. 0,2535 del composto disciolti nell'acido nitrico concentrato e moderatamente riscaldato hanno dato 0,2505 di solfato di barite.

V. Da 0,549 di sostanza calcinati prima all'aria, poi con acido solforico, ho ottenuto 0,178 di solfato di soda.

VI. Da 0,626 di prodotto riscaldato prima all'aria ad un dolce calore, poi arroventato, ho avuto 0,2025 di solfato di soda.

Questi numeri ridotti in centesimi danno;

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Carbonio	38,04	38,29	»	»	»	»
Idrogeno	3,76	3,65	»	»	»	»
Solfo	»	»	14,75	14,72	»	»
Soda	»	»	»	»	14,20	14,11

Da ciò può dedursi per il composto analizzato la formula $C^{14}H^{8}NaS^{2}O^{9}$, che ci offre una composizione centesimale corrispondente a quella che resulta dalle esperienze, come può vedersi dal confronto seguente:

	Calcolo	*Media delle Analisi*
Carbonio	38,35	38,16
Idrogeno	3,65	3,70
Solfo	14,61	14,72
Soda	14,15	14,15
Ossigeno	29,24	29,27
	100,00	100,00

Il prodotto puro quale è stato ottenuto per l'analisi si presenta in forma di piccoli prismi aggruppati assieme bianchissimi e risplendenti, dotati di un leggero odore di essenza di mandorle amare, e di un sapore che ricorda quello di questa sostanza e quello dell'acido solforoso. Esso è molto solubile nell'acqua: una soluzione concentrata fatta a caldo lo deposita dopo alcuni giorni in grossi cristalli. È insolubile a freddo nell'alcole ordinario, e poco solubile a caldo; si scioglie assai bene nell'alcole diluito. La sua soluzione acquosa fornisce col cloruro di bario un precipitato abbondante solubile nell'acido idroclorico; precipita ancora abbondantemente i sali di argento e di piombo, ed i precipitati sembrano ritenere una porzione dell'essenza: fatta bollire si decompone sviluppando l'idrobenzoile; la decomposizione è molto accelerata aggiungendo un acido libero al liquido, e si effettua con sviluppo di acido solforoso e formazione di un sale di soda dell'acido impiegato: gli acidi diluiti a freddo non sembrano alterarla, gli alcali invece ed anche i carbonati alcalini in eccesso l'intorbidano immediatamente ponendo in libertà l'essenza: il bromo e lo jodo si sciolgono in essa senza colorarla trasformando l'acido solforoso in acido solforico e precipitando l'idruro. L'acido nitrico opera allo stesso modo quando agisce sulla combinazione allo stato secco.

Il composto in questione riscaldato con precauzione all'aria libera si decompone senza carbonizzarsi, sviluppa acido solforoso ed essenza e lascia un residuo di solfito che poi si converte in solfato. Riscaldato in una corrente di gas idrogeno sviluppa acqua, ma nello stesso tempo si decompone ponendo in libertà l'idrobenzoile, e ciò anche ad una temperatura inferiore a 100°. Lasciato in contatto dell'aria allo stato cristallizzato non si altera che molto lentamente; può conservarsi senza che risenta alterazione ponendolo in vasi ben chiusi.

Dai risultati dell'analisi ed anche dalle proprietà di questo prodotto si deduce che esso proviene dall'azione del bisolfito alcalino sull'essenza e può considerarsi come una combinazione dell'idrobenzoile con il bisolfito contenente acqua di cristallizzazione. Indicherò per ora la composizione del sale complesso con la formula $NaO,S^2O^4,C^{14}H^6O^2+2Aq=C^{14}H^8NaS^2O^9$, riserbandomi a mostrare in appresso come anche possa attribuirsi al composto un altra costituzione.

La facilità con cui l'essenza di mandorle amare entra in questa combinazione salina, e può da essa riottenersi, offre un mezzo assai semplice per depurare l'olio volatile greggio, ed esaminare i prodotti che l'accompagnano. Per ottenere l'intento si agita l'essenza commerciale con 3 o 4 volumi di solfito di soda della concentrazione indicata in principio, si raccoglie dopo qualche ora sovra un filtro la massa cristallina prodotta, si pone a disseccare sovra un mattone, quindi si lava in un apparecchio a spostamento con alcole freddo.

L'alcole passa sulle prime colorato in giallo verdastro, poi scolorito, e dopo non molto, scevro di acido idrocianico. A questo punto si pongono di nuovo i cristalli ad asciuttare, si sciolgono nella minor quantità d'acqua calda possibile, e si decompone la soluzione calda dopo averla filtrata aggiungendovi un eccesso di una soluzione concentrata di carbonato di potassa. L'essenza si raccoglie alla superficie del liquido, e non si ha che a decantarla e distillarla dopo averla posta in contatto del cloruro di calcio, per ottenerla perfettamente pura.

L'acqua madre in cui si sono prodotti i cristalli, ritiene quasi tutto l'acido idrocianico e l'acido benzoico che si trovava nell'essenza. L'alcole con cui si è lavato il prodotto distillato a bagno maria fornisce un residuo bruno dotato di un odore pungente e disgustoso in cui si trova sempre un poco di essenza e dell'acido idrocianico, ed in cui si formano a poco a poco dei cristallini granulari insolubili nell'acqua, e costituenti probabilmente qualche composto organico esistente nell'essenza greggia.

Idrobenzoile e *bisolfito di potassa.* Se si versa dell'essenza in una bottiglia contenente bisolfito e si agitano i due liquidi si forma quasi subito con sviluppo di calore una poltiglia cristallina. I cristalli così ottenuti posti ad asciuttare e disciolti nell'alcole diluito e bollente, avendo cura di non protrarre lungamente l'ebollizione onde evitare una parziale decomposizione del prodotto, si depositano col raffreddamento in lamine allungate pochissimo solubili nell'alcole freddo. Se la soluzione è diluita si ottengono delle bellissime lamine rettangolari risplendenti. Questo composto è molto solubile nell'acqua anche alla temperatura ordinaria, poco solubile in essa se contiene un solfito alcalino, e quasi affatto insolubile in una soluzione fredda e concentrata di solfito. La soluzione fatta bollire si decompone sviluppando essenza. Gli acidi diluiti a freddo non sembrano avervi azione, ma anche ad una temperatura poco elevata la decompongono ponendo in libertà l'acido solforoso e l'idrobenzoile. Gli alcali formano immediatamente un solfito saturando l'acido solforoso in eccesso, e precipitano l'essenza. Il composto allo stato cristallizzato può restare lungamente all'aria senza subire decomposizione sensibile.

Se invece d'introdurre l'essenza nel solfito alla temperatura ordinaria, si versa nel solfito riscaldato essa si discioglie formando un liquido trasparente nel quale nuotano le impurità che accompagnavano l'essenza, e che filtrato si riempie ben presto di cristallini perfettamente bianchi e risplendenti, anche quando l'essenza impiegata era impurissima. Questa esperienza fornisce un mezzo semplice e pronto per riconoscere quando l'essenza è adulterata con altri oli volatili, purchè non appartengano alla famiglia delle aldeidi: basta discioglierla a caldo in una soluzione non tanto concentrata di solfito di potassa o di soda; se fosse adulterata il liquido estraneo rimarrebbe indisciolto e galleggerebbe alla superfice della soluzione salina.

Idrobenzoile e *bisolfito d'ammoniaca.* Ponendo l'essenza in contatto del solfito ed agitando il miscuglio ha luogo quasi immediatamente una completa soluzione con sviluppo di calore. Continuando l'addizione dell'idruro esso continua a disciogliersi, ma al di là di un certo limite la soluzione non si effettua più con sviluppo di calore. È veramente curioso il vedere come l'essenza di mandorle amare si sciolga in questa soluzione salina in ogni proporzione, come si scioglierebbe nell'alcole od in un altro olio volatile.

Se si fa passare dall'acido solforoso nell'ammoniaca acquosa nella quale si sia posto dell'essenza di mandorle amare, si effettua anche in questo caso la dissoluzione dell'essenza mano a mano che l'acido solforoso passa nel liquido.

Tanto in questo caso come nel precedente non mi è però riuscito di ottenere alcun prodotto cristallizzato. Pare che il composto che l'essenza forma col solfito sia oltremodo solubile, e che di più ad un certo grado di concentrazione sia dotato della proprietà di sciogliere in ogni proporzione l'essenza di mandorle amare. Ciò si deduce dal vedere che la soluzione ottenuta versando un grande eccesso d'idrobenzoile nel solfito precipita una porzione dell'olio volatile quando si diluisce con acqua, e ne ritiene un altra porzione che è posta in libertà solo quando si aggiunge un acido od un alcali al liquido.

Il composto in quistione in contatto di un eccesso di ammoniaca s'intorbida e dopo un certo tempo lascia depositare una materia solida dotata di tutte le proprietà dell'idrobenzamide.

COMBINAZIONI DELL' IDROBENZOILE NITRICO

Le combinazioni formate dall'idrobenzoile nitrico in presenza dei solfiti alcalini, sono state, come già feci notare, quelle che mi misero sulla via di scoprire gli altri composti di questa classe. Esse si ottengono facilmente trattando l'essenza nitrica con i solfiti, ovvero ponendola in contatto delle soluzioni alcaline e facendovi passare dell'acido solforoso.

Idrobenzoile nitrico e *bisolfito d'ammoniaca.* L'idrobenzoile nitrico quantunque pochissimo solubile nell'acqua fredda si scioglie bene in essa allorquando contiene del solfito d'ammoniaca, producendo una combinazione cristallizzata. Se si opera ad un dolce calore si può disciogliere una gran quantità di materia organica, ed ottenere col raffreddamento un abbondante cristallizzazione. La sostanza così ottenuta è solubilissima nell'acqua pura e con difficoltà può farsi cristallizzare in questo liquido; si scioglie però con facilità nell'alcole bollente ed allora col raffreddamento cristallizza allo stato puro.

La sua composizione è rappresentata dalla formula $C^{14}H^{11}Az^2S^2O^{13}$ ovvero da $AzH^4O,S^2O^4,C^{14}H^5AzO^6+2Aq$.

Si ha difatto che;

I. 0,227 di materia hanno fornito 0,090 di acqua e 0,273 di acido carbonico.

II. 0,257 di sostanza hanno dato $24^{cc},5$ di gas azoto saturo d'umidità alla pressione di $0^{m},758$ e alla temperatura di $+16^{o}$.

Questi numeri ridotti in centesimi e confrontati col calcolo danno;

	Calcolo	*Analisi*
Carbonio	32, 43	32, 79
Idrogeno	4, 24	4, 40
Azoto	10, 81	11, 12
Solfo	12, 35	»
Ossigeno	40, 17	»
	100,00	

Il composto in esame è dotato delle seguenti proprietà. Fatto bollire nell'acqua lascia sviluppare l'odore dell'essenza nitrica; il liquido s'intorbida e col raffreddamento deposita dei cristallini che hanno tutte le proprietà di questo corpo. Gli acidi a freddo non alterano la soluzione acquosa, a caldo però la decompongono sviluppando acido solforoso. Gli alcali operano similmente una decomposizione e sviluppano ammoniaca in quantità.

La soluzione acquosa precipita in bianco i sali di barite, di piombo e d'argento, in giallo il bicloruro di platino; i precipitati sono formati da solfiti di barite, di piombo, d'argento e da cloroplatinato d'ammoniaca, e sono accompagnati da aghetti bianchi di essenza nitrica che compariscono in essi dopo qualche tempo.

I cristalli ottenuti dalla soluzione alcolica sono dei piccoli prismi trasparenti e privi di colore appena sono estratti dall'acqua madre, ma capaci di prendere col tempo una leggera tinta violacea. Essi sgretolano fra i denti hanno un sapore amaro e sulfureo, e possono rimanere in contatto dell'aria anche molti mesi senza subire decomposizione di sorta.

Nel preparare questo composto bisogna aver cura di non riscaldare che pochissimo il solfito d'ammoniaca perchè ad una temperatura un poco elevata esso reagisce con energia sull'idrobenzoile nitrico, come feci notare in altra occasione, trasformandolo in altri prodotti.

Idrobenzoile nitrico e *bisolfito di soda*. Disciogliendo coll'ajuto di un dolce calore l'idrobenzoile nitrico nel solfito di soda si ottiene col raffreddamento una sostanza cristallizzata in lamine brillanti di color giallastro, che si depura facilmente sciogliendola un pajo di volte in una piccola quantità di acqua

calda. Il prodotto allo stato puro è quasi privo di colore; è molto solubile nell'acqua bollente, meno nell'acqua fredda. La soluzione fatta bollire per qualche istante sviluppa l'odore dell'essenza nitrica decomponendosi: la scomposizione ha luogo immediatamente con sviluppo di acido solforoso aggiungendo al liquido un acido. I cristalli lasciati per qualche tempo all'aria libera si effioriscono. Riscaldati con precauzione sviluppano acqua, acido solforoso ed idrobenzoile nitrico, e lasciano un residuo di solfito.

La composizione del sale cristallizzato può indicarsi colla formula, $NaO,S^2O^4,C^{14}H^5AzO^6+11Aq$ che contiene 10 equivalenti di acqua eliminabili ad una temperatura di 70° in 75°. Difatto;

I. 0,644 di materia calcinati prima in contatto dell'aria poi con acido solforico hanno fornito 0,155 di solfato di soda corrispondenti a 9,01 per $\frac{0}{0}$ di soda. Il calcolo darebbe 8,97.

II. 1,156 del composto, riscaldati in una corrente di gas idrogeno secco ad una temperatura compresa fra 70° e 75° sino che non diminuivano più in peso, hanno perduto 0,305 di acqua, che corrispondono a 26,38 per $\frac{0}{0}$. Il calcolo per 10 Aq darebbe 26,08.

Ho tentato di espellere dal sale tutta l'acqua che contiene, ma non vi sono riuscito perchè ad una temperatura compresa fra 90° e 100° ha cominciato la decomposizione. Quando la temperatura è stata mantenuta sotto 90° il prodotto che si ottiene è interamente solubile nell'acqua e cristallizzabile colle proprietà di prima. La sua analisi conduce ad attribuirgli la composizione $C^{14}H^6NaAzS^2O^{12}$ $=NaO,S^2O^4,C^{14}H^5AzO^6+Aq$, come può vedersi dai resultati seguenti;

I. 0,3195 di sostanza bruciati coll'ossido di rame hanno dato 0,075 di acqua, e 0,585 di acido carbonico.

II. 0,255 di sostanza calcinati con acido solforico hanno fornito 0,0665 di solfato di soda.

Riducendo in 100 p. e confrontando col calcolo si ha;

	Calcolo	*Analisi*
Carbonio	32,94	32,69
Idrogeno	2,35	2,53
Azoto	12,54	»
Soda	12,15	12,34
Ossigeno	40,02	»
	100,00	

COMBINAZIONI DELL' IDROSALICILE

Le soluzioni dei saliciluri alcalini sottomesse all'azione dell'acido solforoso producono immediatamente dei composti cristallizzati analoghi ai precedenti. Questi stessi composti possono ancora ottenersi con facilità agitando l'idruro a freddo con i corrispondenti solfiti. La proprietà posseduta dall'idruro di formare questa specie di composti si conserva inalterata nei suoi derivati per sostituzione, in modo che il cloruro ed il bromuro di salicile non che la nitrosalicide danno origine a somiglianti combinazioni.

Idrosalicile e *bisolfito di potassa*. Agitando l'idruro con bisolfito di potassa esso si discioglie senza produrre nel liquido alcuna colorazione; continuando a disciogliere idruro ed abbandonando a se per qualche istante la soluzione essa si concreta in una massa cristallina bianca priva d'odore. Per depurare il prodotto bisogna farlo cristallizzare nell'alcole. Si ottiene però più facilmente l'intento seguendo un altro metodo di preparazione che consiste nel disciogliere il saliciluro di potassio nell'alcole ordinario a freddo, poi riscaldare la soluzione fra 40° e 50° ed assoggettarla ad una corrente di acido solforoso lavato sino che non ha perduto interamente il colore giallo proprio del saliciluro. Abbandonando al riposo il liquido scolorito deposita in breve degli aghetti delicati aggruppati in sfere, che riempiono quasi tutta la soluzione. I cristalli raccolti e disseccati costituiscono il sale allo stato puro. La sua composizione può indicarsi con la formula $C^{14}H^7KS^2O^{10} = KO,S^2O^4,C^{14}H^6O^4 + Aq$, come resulta dalle analisi che seguono;

I. 0,586 di materia hanno fornito 0,110 di acqua e 0,4885 di acido carbonico.

II. 0,425 di sostanza hanno dato 0,1165 di acqua e 0,5455 di acido carbonico.

III. 0,4355 di prodotto fornirono 0,158 di solfato di potassa.

IV. 0,572 di sale bruciato con nitro e carbonato di soda diedero 0,345 di solfato di barite.

Da ciò si ricava per 100 p. di sostanza;

	Calcolo	*Analisi* I.	*Analisi* II.
Carbonio	34,71	34,51	35,00
Idrogeno	2,89	3,16	3,04
Solfo	13,22	12,72	»
Potassa	19,47	19,62	»
Ossigeno	29,71	29,99	»
	100,00	100,00	

Il composto in questione è bianchissimo e dotato di splendore perlaceo; esso possede un leggero odore d'idruro. È molto solubile nell'acqua anche a freddo, e la soluzione che si ottiene, riscaldata, s'intorbida lasciando libero l'idruro. Si scioglie bene nell'alcole a caldo, meno facilmente a freddo. La sua soluzione acquosa è decomposta dagli acidi coll'azione del riscaldamento; gli alcali o i carbonati alcalini la decompongono anche a freddo colorandola in giallo dipendentemente dal saliciluro che si forma. Riscaldando il composto con precauzione sviluppa idruro ed acido solforoso e lascia un residuo di solfito che poi si converte in solfato. La soluzione del sale discioglie buona quantità di jodo senza colorarsi; quando incomincia la colorazione l'acido solforoso è trasformato in acido solforico e l'idruro diventa libero. Il bromo agisce allo stesso modo sull'acido solforoso, e trasforma l'idruro in bromuro di salicile che cristallizza.

Idrosalicile e *bisolfito di soda.* L'idrosalicile mescolato con bisolfito di soda, se è in piccola quantità si discioglie, se invece è in quantità abbondante si concreta dopo breve agitazione in una massa cristallina bianca. Ridisciogliendo il composto nella sua acqua madre coll'azione del calore, si deposita col raffreddamento in bei cristallini risplendenti, dotati di sapore sulfureo e pungente, e solubili nell'acqua pura; si sciolgono ancora nell'alcole bollente, ma subiscono una parziale decomposizione.

Idrosalicile e *bisolfito d'ammoniaca.* Una soluzione di solfito d'ammoniaca della concentrazione indicata in principio, può disciogliere con facilità quasi il suo volume d'idruro. La soluzione si fa con sviluppo di calore e produzione di un liquido oleoso giallastro, che dopo alcune ore si rapprende in una massa cristallina. Aggiungendo un poco d'acqua e riscaldando, il sale si discioglie e si deposita poi in paglie risplendenti leggermente giallastre, che lasciate per alcuni giorni all'aria si convertono in un prodotto viscoso giallo dotato di sapore amarissimo.

Derivati dell'idrosalicile e *bisolfiti alcalini.* Il cloruro di salicile, che anche a caldo è appena solubile nell'acqua, vi si scioglie con facilità quando essa contiene un bisolfito alcalino. Sciogliendolo a caldo nel bisolfito di potassa fornisce col raffreddamento dei cristallini bianchi e risplendenti. Sciogliendolo nel bisolfito d'ammoniaca forma pure un composto bianco cristallizzato.

Il bromuro di salicile si conduce come il cloruro; fornisce col bisolfito di potassa una combinazione che cristallizza in aghetti bianchi e brillanti, e con quello di soda un composto che forma dei piccoli aghi aggruppati. Questi sali si decompongono facendo bollire per qualche tempo le loro soluzioni, o aggiungendo ad esse un acido e riscaldando. La nitrosalicide produce anch'essa delle combinazioni saline trovandosi in presenza dei solfiti. Si scioglie a caldo in quantità nel bisolfito di soda, e col raffreddamento si deposita in aghetti ag-

gruppati di color giallo d'oro, solubili nell'acqua, ed insolubili nell'alcole. Il composto che si ottiene col bisolfito di potassa sembra più solubile, quello formato dal bisolfito d'ammoniaca pare incristallizzabile.

COMBINAZIONI DELL' IDROANISILE

L'idroanisile produce con facilità per il contatto dei bisolfiti alcalini dei composti corrispondenti a quelli formati dagli altri idruri.

Idroanisile e *bisolfito di soda*. Basta agitare vivamente l'idruro con solfito di soda per ottenere quasi subito una massa butirosa, che continuando un poco l'agitazione, si converte in una massa decisamente cristallina. Facendo asciuttare il prodotto e disciogliendolo nell'alcole bollente esso cristallizza in lamelle delicate bianchissime dotate di grande splendore. Riesce però quasi impossibile di avere il sale allo stato puro perchè si decompone in parte facendolo cristallizzare tanto nell'acqua quanto nell'alcole, ed in quest'ultimo caso resta mischiato al solfito alcalino, che si produce per la decomposizione.

La materia sottomessa all'analisi proveniva da diverse preparazioni ed era stata fatta cristallizzare diverse volte nell'alcole: essa ha fornito risultati che si accordano passabilmente con quelli che si deducono dalla formula $C^{16}H^{9}NaS^{2}O^{10}$ $=NaO,S^{2}O^{4},C^{16}H^{8}O^{4}+Aq$. Si ha di fatto che:

I.	0,4545	di sostanza diedero		0,155	di acqua	e 0,6595	di acido carb.
II.	0,525	id.	id.	0,1775	»	e 0,756	id.
III.	0,610	id.	id.	0,209	»	e 0,873	id.
	0,440	id.	id.	0,443	di solfato di barite.		
I.	0,440	id.	id.	0,150	di solfato di soda.		
II.	0,5875	id.	id.	0,1155	id.	id.	

E in 100 parti;

	Calcolo	*Analisi*		
		I.	II.	III.
Carbonio	40,00	39,57	39,26	39,02
Idrogeno	3,75	3,78	3,94	3,80
Solfo	15,33	15,76	15,76	»
Soda	12,91	12,88	13,00	»
Ossigeno	30,01	30,01	30,04	
	100,00	100,00	100,00	

Il sale cristallizzato possiede le seguenti proprietà. È solubile nell'acqua fredda; un leggero riscaldamento basta per intorbidare la soluzione; colla ebol-

lizione essa pone in libertà delle gocciole d'idruro: gli acidi o gli alcali separano facilmente tutto l'olio essenziale che racchiude. Esso può farsi cristallizzare con facilità nell'acqua che contiene un poco di solfito di soda, giacchè questo sale comunica stabilità al composto in modo da permettere di riscaldare la sua soluzione, e lo rende di più poco solubile a freddo. È quasi completamente insolubile in una soluzione fredda e concentrata di solfito. Riscaldato in un tubicino produce dell'acido solforoso e delle gocciolette d'idruro, che in breve si concretano all'aria trasformandosi in acido anisico. L'acido nitrico converte il suo acido solforoso in acido solforico ponendo l'idruro in libertà.

Il bromo e lo jodo operano in un modo analogo. Quando il bromo è in eccesso produce nel liquido dei cristallini bianchi delicatissimi, fusibili nell'acqua bollente, e capaci di formare col solfito di soda un composto cristallizzato: essi costituiranno probabilmente il bromuro di anisile.

L'ammoniaca liquida, agendo sul sale cristallizzato, lo discioglie immediatamente formando delle gocciolette oleaginose, che a capo ad un certo tempo si solidificano in mammelloni cristallini dotati dei caratteri dell'anisidramide.

Il sale in questione può ancora ottenersi trattando direttamente il liquido denso rossastro che si produce per l'azione dell'acido nitrico diluito sull'essenza di anaci commerciale. La soluzione ottenuta facendo digerire a caldo questo liquido con una soluzione diluita di solfito, col raffreddamento si riempie di aghetti delicati aggruppati in sfere aventi un aspetto diversissimo dai cristalli che produce l'idruro. Se però si fa cristallizzare il prodotto nell'alcole, esso fornisce delle lamelle brillanti dotate delle proprietà e della composizione del sale sovra indicato.

Idroanisile e *bisolfito di potassa*. Si ottiene come il composto precedente agitando l'idruro con solfito. La massa cristallina che si produce si pone ad asciuttare per isbarazzarla dall'acqua madre, quindi si fa cristallizzare nell'alcole diluito. Questo sale si scinde facilmente in idruro ed in solfito; si scioglie bene nell'acqua pura, meno nell'acqua che contiene un solfito. È insolubile in una soluzione fredda e concentrata di solfito in modo che questo sale lo precipita dalla sua soluzione acquosa. Può rimanere per lungo tempo in contatto dell'aria senza alterarsi sensibilmente.

Idroanisile e *bisolfito d'ammoniaca*. L'idruro agitato con solfito d'ammoniaca si concreta immediatamente con sviluppo di calore formando un prodotto cristallino, solubile nell'acqua, e poco solubile, come i composti che precedono, nelle soluzioni dei solfiti.

COMBINAZIONI DELL' IDROCINNAMILE

Le differenti specie di essenza di cannella che si trovano in commercio poste in contatto dei solfiti alcalini si concretano producendo dei composti cristallizzati che provengono dall'idruro di cinnamile in esse contenuto.

Le combinazioni formate dall'idrocinnamile si producono con grande facilità, ma non possono tanto agevolmente ottenersi allo stato cristallizzato come quelle descritte fino a qui. La sola combinazione che vien generata dal bisolfito di potassa può aversi facilmente cristallizzata.

Idrocinnamile e *bisolfito di potassa.* Agitando l'essenza di cannella del Ceylan o quella della China con 3 o 4 volumi di solfito di potassa della concentrazione altrove indicata, si manifesta sviluppo di calore e si ottiene quasi subito una massa solida formata da piccole scaglie cristalline. Separando dopo qualche istante il prodotto così ottenuto dalla sua acqua madre, e ponendolo a disseccare sovra un mattone, si ha una massa salina giallastra, che si trova imbevuta dell'idrocarburo che accompagnava l' idruro di cinnamile nella essenza impiegata. Polverizzando questa sostanza e lavandola con alcole si arriva a sbarazzarla dal liquido estraneo sovra nominato: quando l' alcole che passa non ha più color giallo, e non lascia sostanza liquida colla evaporazione, il prodotto salino che rimane è formato dalla combinazione dell' idrocinnamile. Disciogliendo questo prodotto nell' alcole bollente si ottengono col raffreddamento delle bellissime scaglie aggruppate dotate di grande splendore argentino.

L' esame di questo sale e degli altri in cui entra l' idrocinnamile mi ha offerto dei fenomeni che mi sembrano degni di qualche interesse, per cui conto tornare in breve su questo soggetto, ed allora farò conoscere la composizione della combinazione in parola, che le analisi fatte sino a quì non mi permettono di stabilire. Posso però da questo momento annunciare che il prodotto, ottenuto tanto con l'essenza del Ceylan, quanto con quella della China, offre la medesima composizione.

Il sale in esame, preparato come sopra è stato descritto, è quasi affatto privo di odore: non subisce alterazione sensibile all'aria. Si scioglie nell' acqua fredda. La soluzione si decompone colla massima facilità per l' azione del calore o degli acidi sviluppando acido solforoso, e lasciando precipitare l' idruro in gocciolette scolorite. È quasi completamente insolubile nelle soluzioni concentrate dei solfiti. Si scioglie bene nell' alcole a caldo, ma si decompone parzialmente se si fa bollire la soluzione per qualche tempo: a freddo è appena solubile per modo che una soluzione alcolica fatta a caldo si rapprende in massa col raffreddamento. Non si discioglie nell'etere; riscaldato in un tubicino sviluppa acqua, acido solforoso, ed idruro, che rimanendo in contatto dell'aria si converte in acido

cinnamico. Il bromo e lo jodo si sciolgono nella sua soluzione acquosa senza colorarla e trasformano l'acido solforoso in acido solforico ponendo l'idruro in libertà. Se il bromo è in eccesso si produce una sostanza solida, fusibile nell'acqua calda e dotata di un leggero odore aromatico.

Introducendo il composto solido nell'acido nitrico concentrato, l'acido solforoso anche in questo caso si converte in acido solforico, e l'idruro si trasforma immediatamente in una massa cristallina di nitrato d'idruro di cinnamile.

La facilità con cui la combinazione d'idrocinnamile e bisolfito di potassa può ottenersi da qualunque specie di essenza, la sua inalterabilità e la sua quasi insolubilità nell'alcole freddo, sono proprietà che permettono d'impiegare vantaggiosamente questo composto per ottenere l'idruro allo stato puro. Per conseguire l'intento non si ha da fare altro che agitare l'essenza a freddo con solfito, disseccare il prodotto che si forma, lavarlo con alcole freddo discretamente concentrato in un apparecchio a spostamento, asciuttarlo di nuovo e discioglierlo infine a dolce calore nell'acido solforico diluito. Si sviluppa gran quantità di acido solforoso e l'idruro di cinnamile viene a galleggiare alla superfice formando un olio perfettamente scolorito che può facilmente separarsi dall'acqua e dall'acido solforoso che l'accompagnano. Operando a questo modo non si ha quasi nessuna perdita d'idrocinnamile, e si ha il vantaggio di potere ottenere isolati senza alterazione i diversi liquidi che si trovano nelle varie specie di essenza. I liquidi in parola rimangono disciolti nell'alcole che ha servito a lavare il sale, e si hanno come residuo, misti ad un poco di acqua, distillando l'alcole a bagno maria. Essi non si concretano più in contatto del solfito di potassa, e non danno coll'acido nitrico nessuno indizio di contenere idrocinnamile. Per essere però più sicuri che tutto l'idrocinnamile sia separato da essi, è bene farli digerire ad un dolce calore con una soluzione diluita di solfito.

Idrocinnamile e *bisolfito di soda*. Mescolando una soluzione di solfito di soda con essenza di cannella la temperatura del miscuglio s'innalza, e si forma istantaneamente una massa cristallina fibrosa, che lasciata a sè stessa per qualche tempo si fluidifica di nuovo totalmente, formando a poco a poco alla superficie della soluzione salina uno strato oleoso, il quale è in quantità molto minore della essenza impiegata.

Questo liquido oleoso non è più concretabile coi solfiti nè solidificabile con l'acido nitrico: esso è forse costituito dall'olio volatile contenuto nella essenza, che viene ad essere separato dall'idrocinnamile, mentre pare che quest'ultimo rimanga disciolto, ed il composto che forma col solfito non possa aversi allo stato solido, che con molta difficoltà. Lasciando la soluzione alla evaporazione spontanea si ottengono assieme a dei cristalli di solfato di soda dei mammelloni cristallini opachi, che si formano sui bordi del vase, e che sembrano costituire il

sale in questione. Essi sono solubili nell' alcole bollente e col raffreddamento cristallizzano in lunghi aghi sottili aggruppati in sfere.

La fluidificazione del composto che dapprima si forma per il contatto dell'essenza con il solfito, si effettua a capo ad un tempo più o meno lungo dipendentemente da cagioni che non ho ancora potuto determinare. Alcune volte essa accade dopo pochi minuti, altre volte solo dopo alcuni giorni.

Idrocinnamile e *bisolfito d'ammoniaca*. Agitando l'essenza di cassia con soluzione concentrata di solfito essa diventa come emulsionata, sviluppa calore, e lascia separare a poco a poco alla superficie del liquido delle gocciolette oleose, che non contengono più idrocinnamile. Esso rimane disciolto nel liquido, che allorquando è concentratissimo lo deposita in laminette brillanti.

L' idruro di cinnamile puro si scioglie in grande abbondanza nel solfito formando un liquido denso come l'olio, che dopo non molto tempo si rapprende in una massa cristallina. Questo composto, come gli altri dell'idrocinnamile, mi ha presentato dei fenomeni notevoli, che esaminerò attentamente fra non molto.

COMBINAZIONI DELL' IDROCUMINILE

L' essenza di cumino agitata con le soluzioni dei bisolfiti alcalini produce immediatamente dei liquidi lattiginosi, e poi si concreta in masse cristalline di consistenza butirosa.

Idrocuminile e *bisolfito di potassa*. Riscaldando a dolce calore l' essenza di cumino con una soluzione non tanto concentrata di bisolfito di potassa, una gran parte dell' idruro si scioglie combinandosi al solfito, e la combinazione si deposita col raffreddamento in laminette risplendenti. Ripetendo diverse volte di seguito questo trattamento sul cimene che rimane indisciolto si viene a separare dall'idrocuminile che poteva rimanere mescolato ad esso e che si trasforma nella combinazione salina.

Il sale ottenuto a questo modo non è solubile nell'acqua senza decomposizione. Basta però aggiungere al liquido un poco di solfito perchè la decomposizione sia impedita, ed i cristalli possano disciogliersi anche a caldo senza decomporsi. Se si aggiungesse una troppo grande quantità di solfito, il sale si precipiterebbe allo stato solido.

Riscaldando in un tubicino la combinazione in parola si sviluppa acido solforoso e idrocuminile che si concreta all'aria in cristallini bianchi di acido cuminico.

Idrocuminile e *bisolfito di soda*. Se si agita l'essenza di cumino con una soluzione di solfito di soda si forma ben presto una massa butirosa che dopo alcune ore acquista una consistenza maggiore e contiene la combinazione salina

dell'idruro imbevuta di cimene. Separando il prodotto dall'acqua madre e disciogliendolo nell'alcole bollente molto diluito si ottiene col raffreddamento il sale cristallizzato in aghetti aggruppati. Facendolo ricristallizzare due o tre volte nell'alcole diluito può aversi allo stato puro.

Dai resultati dell'analisi può dedursi per questo composto la formula $C^{20}H^{15}NaS^2O^{10}$, che può indicarsi ancora con $NaO,S^2O^4,C^{20}H^{12}O^2+5Aq$.

Infatti:

I. 0,486 di materia produssero 0,234 di acqua e 0,799 di acido carbonico.

II. 0,452 di materia diedero 0,2175 di acqua e 0,739 di acido carbonico.

I. 0,406 di prodotto riscaldati all'aria poi calcinati con acido solforico fornirono 0,109 di solfato di soda.

II. 0,348 di prodotto diedero 0,0955 di solfato di soda.

E in 100 parti si ha;

	Calcolo	*Analisi* I.	*Analisi* II.
Carbonio	44,44	44,87	44,55
Idrogeno	5,55	5,33	5,33
Soda	11,48	11,71	11,97
Solfo	11,85	»	»
Ossigeno	26,68	»	»
	100,00		

Il sale in quistione è formato da aghetti cristallini bianchi e risplendenti, quasi affatto scevri di odore. Si può disciogliere a freddo od anche a caldo nell'acqua che contiene un poco di solfito; la soluzione si decompone però colla massima facilità per l'azione del riscaldamento, degli acidi o delle basi. È insolubile a freddo nell'alcole ordinario e nelle soluzioni concentrate dei solfiti, ed è pure insolubile nell'etere. Lo jodo ed il bromo decompongono la sua soluzione formando acido solforico e ponendo in libertà l'idruro, che per effetto di un eccesso di bromo, si trasforma in un composto cristallizzabile facilmente fusibile, capace di formare combinazioni coi solfiti e costituente probabilmente il bromuro di cuminile.

Questo sale può rimanere in contatto dell'aria per qualche tempo senza subire alterazione notevole, ma alla lunga si altera un poco acquistando un colore giallastro. Riscaldato si decompone sviluppando acido solforoso e idruro di cuminile, e lasciando un residuo di solfito mescolato ad un poco di carbone.

Potrebbe facilmente utilizzarsi questa combinazione per separare il cimene dall'idrocuminile, operazione che non può farsi col metodo ordinario della distillazione frazionata senza perdere una quantità notevole d'idruro.

Idrocuminile e *bisolfito d'ammoniaca*. Mescolando ed agitando con solfito d'ammoniaca l'essenza di cumino si produce quasi istantaneamente una massa cristallina, che separata dall'acqua madre e disciolta nell'alcole bollente deposita dopo qualche tempo dei begli aghetti aggruppati dotati delle proprietà generali appartenenti a questa classe di composti.

I cristalli ottenuti introdotti in un tubo di vetro che poi è stato chiuso alla lampada si sono mantenuti per alcuni mesi senza alterarsi, ma poi hanno acquistato un colore giallastro indizio di qualche trasformazione che hanno subìto, e che deve essere indipendente dal contatto dell'aria e dall'influenza della luce, giacchè il tubo ermeticamente chiuso era rimasto nella oscurità.

COMBINAZIONI DELL' ENANTALDEIDE

Il prodotto della distillazione dell'olio di ricino, che come è noto contiene l'enantale o aldeide enantilica, agitato a freddo con le soluzioni dei bisolfiti alcalini si discioglie quasi immediatamente con sviluppo di calore, producendo indi a poco delle masse solide più o meno decisamente cristalline. I composti che si ottengono a questo modo possono prodursi egualmente sottomettendo ad una corrente di acido solforoso l'enantale disciolto di recente nelle soluzioni alcoliche di potassa, di soda e di ammoniaca. Essi hanno una composizione corrispondente a quella dei sali esaminati sino a qui. Quello di soda si distingue dagli altri per la facilità con cui cristallizza, e per l'applicazione che può farsene come mezzo di purificare e riconoscere l'enantale.

Enantaldeide e *bisolfito di soda*. Per ottenere questo composto si agita a freddo il prodotto greggio della distillazione dell'olio di ricino con una soluzione concentrata di bisolfito di soda, ovvero si discioglie a caldo lo stesso prodotto nel solfito diluito. Nel primo caso si ottiene subito una massa cristallina, nel secondo caso si deposita col raffreddamento una sostanza ben cristallizzata. Il sale preparato nell'uno o nell'altro modo si fa disseccare sovra un mattone, quindi si discioglie nell'alcole bollente e si filtra ben caldo. La soluzione alcolica comincia subito a depositare delle belle laminette cristalline aggruppate, che aumentano a poco a poco in modo da riempire totalmente il liquido. Si comprime il prodotto così ottenuto in una tela per separarlo dall'alcole di cui è imbevuto, e si lava con alcole freddo se mai conservasse l'odore dell'acroleina che accompagna l'enantaldeide, quindi si pone ad asciuttare fra carta sugante. Per averlo ben cristallizzato si discioglie in molto

alcole bollente, od in una piccola quantità di acqua calda. Si presenta allora in lamine aggruppate che hanno grande splendore quando si sono prodotte nella soluzione alcolica, e che somigliano molto ai cristalli di butiramide quando hanno cristallizzato nell' acqua.

Il sale preparato in questa guisa è sempre imbrattato da un poco di solfato, e per averlo perfettamente puro bisogna farlo cristallizzare di nuovo nell' acqua. La sua analisi mi ha fornito gli appresso risultati;

I. 0,4885 di materia bruciati con l'ossido di rame hanno dato 0,317 di acqua, e 0,659 di acido carbonico.

II. 0,558 di materia hanno dato 0,3465 di acqua e 0,708 di acido carbonico.

I. 0,454 di sostanza calcinati con acido solforico hanno prodotto 0,151 di solfato di soda.

II. 0,495 di sostanza trattati come sopra hanno dato 0,150 di solfato di soda.

0,415 di materia bruciati con nitro e carbonato di soda fornirono 0,4055 di solfato di barite.

Di qui si deduce per il composto analizzato la formula $C^{14}H^{17}NaS^2O^{10}$ ovvero $NaO,S^2O^4,C^{14}H^{14}O^2+3Aq$ come può vedersi dal confronto seguente;

	Calcolo	*Analisi* I.	*Analisi* II.
Carbonio	55,59	55,67	55,88
Idrogeno	7,20	7,20	7,14
Solfo	15,55	15,47	15,47
Soda	15,15	15,17	15,22
Ossigeno	30,53	30,49	30,29
	100,00	100,00	100,00

I cristalli del composto in esame hanno un leggero odore di enantale, ed un tatto grasso; si sciolgono facilmente nell' acqua anche a freddo e moltissimo a caldo, senza che abbia luogo decomposizione notevole. Si sciolgono con facilità nell' alcole caldo, e vi sono quasi insolubili a freddo, in modo che le acque madri alcoliche non ne ritengono che piccolissima quantità. Sono pure quasi insolubili a freddo in una soluzione concentrata di solfito, per cui sono precipitati dalla loro soluzione acquosa da un eccesso di questo sale. Disciolti nell' acqua forniscono una soluzione, che precipita abbondantemente con i sali di barite, di piombo e d'argento: i precipitati ritengono in combinazione dell' enantaldeide. Se si fa bollire la soluzione sunnominata si veggono comparire

delle gocciolette di enantale, e la decomposizione è molto accelerata se si aggiunge un acido od un alcali. L' ammoniaca determina in essa la formazione di un abbondante precipitato caseoso, che indi a poco sparisce formando delle gocciolette oleose che si raccolgono alla superfice del liquido. Il bromo ed il cloro decompongono anche alla temperatura ordinaria la soluzione salina: lo jodo invece non agisce sovra di essa se non a caldo, mentre sui composti precedenti agisce anche a freddo.

La combinazione dell'enantaldeide e del bisolfito di soda, che si decompone molto facilmente per l' azione del calore, pare possedere a freddo una grande stabilità: la sua soluzione non s'intorbida difatto allorquando si aggiunge ad essa una gran quantità di acido idroclorico o di acido solforico, purchè si eviti il riscaldamento; ed ho anche osservato che il sale può cristallizzare in soluzioni acide.

La combinazione in discorso può utilizzarsi per ottenere l'enantaldeide scevra dai prodotti che l'accompagnano. A questo fine però è bene, prima di formare il composto, di separare il prodotto greggio della distillazione dell' olio di ricino dalle sostanze acide a cui è mescolato. Ciò si ottiene facilmente agitandolo con una soluzione di carbonato di potassa: i due liquidi si mescolano allora formando una soluzione densa, che riscaldata fino quasi a farla bollire lascia separare alla superfice l'enatale, che può facilmente decantarsi. Il liquido così ottenuto si tratta a dolce calore con una soluzione discretamente concentrata di solfito; l'enantaldeide si discioglie e rimane indisciolto un liquido oleaginoso dotato di un leggero odore grasso. Col raffreddamento si depositano i cristalli della combinazione salina, che fatti disseccare, e disciolti a caldo nell'acqua contenente acido idroclorico od acido solforico, forniscono l'enantale scevro da altri prodotti organici.

Questo stesso sale di soda può impiegarsi con vantaggio per scoprire la presenza dell'enantaldeide quando fosse mescolata ad altre sostanze volatili nelle quali difficilmente potesse riconoscersi. Ciò per la facilità con cui si forma e con cui cristallizza nella soluzione di solfito di soda anche quando è in piccola quantità.

Mi sono valuto di questo mezzo per vedere se nella distillazione della palmina si forma enantaldeide. È noto che questa sostanza distillandola fornisce alcuni oli volatili, nulla però, che io mi sappia, è stato detto riguardo alla loro natura. Ho preparato la palmina facendo agire l'acido nitroso sull'olio di ricino ed ho distillato la massa solida ottenuta. Si sono allora sviluppati dei prodotti volatili aventi un odore un poco diverso da quelli che si ottengono coll' olio di ricino ed agitando questi prodotti con solfito di soda ho avuto una massa butirosa nella quale si distinguevano dei cristallini risplendenti. La sostanza ottenuta

disseccata sovra un mattone e lavata con alcole fin che non rimaneva quasi affatto priva di odore, e disciolta poi in una piccola quantità d'acqua calda ha lasciato cristallizzare un prodotto avente tutti i caratteri della combinazione dell'enantaldeide col solfito di soda. Fatta bollire con l'acqua ha sviluppato l'odore dell'enantale puro. Ciò dimostra adunque che l'olio di ricino, anche dopo aver subìto la trasformazione molecolare che lo fa passare allo stato di palmina, produce colla distillazione l'aldeide enantilica.

Enantaldeide e *bisolfito di potassa.* Agitando l'enantaldeide con bisolfito di potassa si forma una poltiglia che a poco a poco acquista un apparenza cristallina rimanendo però sempre di consistenza butirosa. Se si riscalda il liquido la poltiglia si discioglie e si riforma poi con molta lentezza. Disciogliendo nell'alcole il prodotto dopo averlo disseccato si ottiene cristallizzato in piccoli aghetti.

Enantaldeide e *bisolfito d'ammoniaca.* Questo composto è stato scoperto da Tilley alcuni anni addietro facendo agire l'acido solforoso sull'enantale, che prima era stato saturato d'ammoniaca. Può egualmente ottenersi agitando l'enantaldeide col bisolfito d'ammoniaca e disciogliendo il prodotto nell'alcole bollente. Col raffreddamento e colla evaporazione del liquido si ottiene una sostanza dotata di tutte le proprietà descritte dal chimico inglese. Questa sostanza differisce dalle altre precedentemente esaminate per avere un apparenza meno decisamente cristallina, e per essere poco solubile nell'acqua.

COMBINAZIONI DELLA CAPRALDEIDE

L'essenza di ruta, che come Gerhardt ha dimostrato, può considerarsi siccome l'aldeide caprica ed indicarsi col nome di capraldeide, produce con facilità delle combinazioni cristallizzate quando si trova in presenza di una base alcalina e dell'acido solforoso, od allorquando si agita con i bisolfiti.

Capraldeide e *bisolfito d'ammoniaca.* Agitando l'essenza di ruta in contatto d'una soluzione di bisolfito d'ammoniaca, si forma dapprima una specie di emulsione, quindi ha luogo la separazione di una massa butiracea che diviene a poco a poco completamente solida, e prende, allorquando è disseccata, l'aspetto della cera. Se si discioglie a caldo questo prodotto nell'alcole ordinario si ottengono col raffreddamento delle bellissime scaglie aggruppate dotate di grande trasparenza e di grande splendore.

Per mancanza di materia non ho potuto fare sul prodotto che un analisi ed una determinazione di solfo. I risultati ottenuti sono i seguenti;

I. 0,309 di sostanza hanno dato colla combustione 0,271 di acqua e 0,500 di acido carbonico.

II. 0,333 di materia dopo essere stati disciolti nell'acido nitrico concentrato hanno fornito 0,277 di solfato di barite.

Di quì in 100 p. si deduce;

Carbonio	44,12
Idrogeno	9,71
Solfo	11,41

Questi numeri conducono a calcolare la formula $C^{20}H^{27}AzS^2O^{10}$ corrispondente a $AzH^4O,S^2O^4,C^{20}H^{20}O^2+3Aq$ che darebbe;

Carbonio	43,95
Idrogeno	9,81
Solfo	11,72

Questo medesimo composto si ottiene facendo passare prima dell' ammoniaca poi dell' acido solforoso in una soluzione alcolica di essenza di ruta; o immediatamente, o dopo qualche ora, a seconda della concentrazione della soluzione, si depositano delle lamine cristalline trasparentissime.

I cristalli in parola hanno un tatto untuoso, conservano un leggero odore di essenza di ruta, e sono più solubili nell'alcole freddo di quello che lo siano i composti precedentemente esaminati. Si sciolgono nell' acqua fredda, ma senza la presenza di un solfito si decompongono con grande facilità. La loro soluzione riscaldata sviluppa tutta l'essenza che contiene. Il bromo si scioglie in essa abbondantemente trasformando l' acido solforoso in acido solforico, e ponendo in libertà l'essenza, che per effetto di un eccesso di bromo, si converte in un liquido più pesante dell' acqua dotato di un odore particolare. L' acido nitrico concentrato agisce sul sale producendo dell'acido solforico, e trasformando la capraldeide nei suoi prodotti di ossidazione. Gli alcali lo decompongono sviluppando ammoniaca.

Capraldeide e *bisolfito di soda*. L'essenza di ruta in contatto del bisolfito di soda si concreta in una massa butiracea che col tempo diviene cristallina. Il prodotto asciuttato sovra un mattone si mostra formato di scaglie cristalline risplendenti, grasse al tatto, aventi il sapore dell' essenza e dotate di un odore che richiama quello di alcune frutta. Disciolto nell'alcole bollente fornisce una soluzione che col raffreddamento si rapprende in una massa gelatinosa, la quale a capo a 24 ore si converte in cristallini lamellari delicati. Questi cristalli sono aggruppati a sfere intorno a punti che costituiscono nella massa dei centri di cristallizzazione. La soluzione diluita del sale cristallizza senza passare per lo stato gelatinoso.

Capraldeide e *bisolfito di potassa*. Agitando l'essenza in contatto del bisolfito

di potassa non ha luogo subito, nè soluzione, nè concretazione. Questa però si manifesta dopo alcune ore di contatto. Al solito si forma una massa cristallina che si discioglie assai bene nell' alcole bollente, e che col raffreddamento deposita delle scaglie somiglianti interamente a quelle formate dal sale d' ammoniaca sovra esaminato.

I composti descritti nel corso di questa Memoria sono stati considerati come combinazioni delle aldeidi con i bisolfiti alcalini contenenti acqua di cristallizzazione, e ciò dietro i resultati immediati delle analisi, e dietro il loro modo di formazione. La loro costituzione può essere riguardata però ancora sotto un altro punto di vista. Può ritenersi che esse contengano un acido copulato formato dall' accoppiamento dell' acido solforoso colle diverse aldeidi. Due equivalenti di acido solforoso unendosi a un equivalente d'aldeide formerebbero allora un acido idrato monobasico, che combinato ad un equivalente di base alcalina e ad acqua di cristallizzazione produrrebbe le combinazioni saline esaminate. Ora nella prima ipotesi i sali considerati allo stato anidro avrebbero dovuto contenere gli elementi del bisolfito e quelli dell'aldeide, mentre nella seconda ipotesi per divenire anidri avrebbero dovuto perdere un equivalente d'acqua di più, corrispondente all'acqua generata dall'accoppiamento. Sarebbe stato perciò possibile decidere sperimentalmente quale fosse veramente la costituzione di questi sali determinando la loro acqua di cristallizzazione, ma non vi sono riuscito, stante la loro facile decomponibilità per l'azione del riscaldamento. È però da notarsi che i composti di questa classe ottenuti da Redtenbacher e da Tilley col bisolfito d'ammoniaca, e le aldeidi acetica ed enantilica, che sono anidri, presentano una composizione che si accorda col secondo modo di vedere. Essi sono difatto indicati dalle formule $C^4H^7AzS^2O^6$ e $C^{14}H^{17}AzS^2O^6$, e possono rappresentarsi come sali ammoniacali della composizione $AzH^4O,C^4H^5S^2O^5$ e $AzH^4O,C^{14}H^{13}S^2O^5$. Anche gl'isatosolfiti, combinazioni che somigliano molto a quelle che si producono colle aldeidi, avrebbero una composizione analoga, giacchè secondo le ultime esperienze di Laurent l'isatosolfito di potassa anidro sarebbe $C^{16}H^4KAzS^2O^8$ ossia $KO, C^{16}H^4AzS^2O^7$, e potrebbe riguardarsi come contenente un acido formato da due equivalenti di acido solforoso accoppiati con un equivalente d'isatina.

Considerata sotto i due diversi aspetti la costituzione dei corpi descritti in questo lavoro sarebbe indicata dalle formule seguenti;

	Prima ipotesi	*Seconda ipotesi*
Combinazioni dell' idrobenzoile	$NaO,S^2O^4,C^{14}H^6O^2+2Aq$	$NaO,C^{14}H^5S^2O^5+3Aq$
» dell' idrobenz. nitrico	$AzH^4O,S^2O^4,C^{14}H^5AzO^6+2Aq$ $NaO,S^2O^4,C^{14}H^5AzO^6+11Aq$	$AzH^4O,C^{14}H^4AzS^2O^9+3Aq$ $NaO,C^{14}H^4AzS^2O^9+12Aq$
» dell' idrosalicile	$KO,S^2O^4,C^{14}H^6O^4+Aq$	$KO,C^{14}H^5S^2O^7+2Aq$
» dell' idroanisile	$NaO,S^2O^4,C^{16}H^8O^4+Aq$	$NaO,C^{16}H^7S^2O^7+2Aq$
» dell' idrocuminile	$NaO,S^2O^4,C^{20}H^{12}O^2+3Aq$	$NaO,C^{20}H^{11}S^2O^5+4Aq$
» dell' enantaldeide	$NaO,S^2O^4,C^{14}H^{14}O^2+3Aq$	$NaO,C^{14}H^{13}S^2O^5+4Aq$
» della capraldeide	$AzH^4O,S^2O^4,C^{20}H^{20}O^2+3Aq$	$AzH^4O,C^{20}H^{19}S^2O^5+4Aq$

Prima di terminare riassumerò come segue quello che è stato esposto nel presente lavoro.

1.° Gli oli volatili che hanno i caratteri delle aldeidi, appartengano essi alla classe degli idruri od a quella delle aldeidi propriamente dette, posseggono la proprietà di formare molto facilmente coi bisolfiti alcalini dei composti cristallizzati nei quali entrano un equivalente di aldeide, uno di bisolfito alcalino e varii equivalenti d' acqua.

2.° Esperienze fatte sovra un gran numero di oli essenziali non appartenenti alla famiglia delle aldeidi hanno mostrato che essi non sono dotati di tale proprietà.

3.° Tutti questi composti si producono prontamente agitando a freddo le essenze con i bisolfiti, ovvero ponendole in contatto delle soluzioni degli alcali e facendo passare nel liquido dell' acido solforoso; sono quasi affatto insolubili nelle soluzioni concentrate di questi sali, e nell'alcole freddo; sono molto solubili nell' acqua; si presentano in cristalli bianchi e risplendenti; si decompongono facilmente per effetto degli acidi, delle basi, dei corpi alogeni ed anche di un leggero riscaldamento riproducendo le aldeidi che li avevano generati. Possono impiegarsi con molto vantaggio per depurare gli oli volatili che li producono, e per riconoscere la loro presenza in altri liquidi.

NUOVI FOSSILI TOSCANI

ILLUSTRATI

DAL PROF. G. MENEGHINI

IN APPENDICE

ALLE CONSIDERAZIONI SULLA GEOLOGIA STRATIGRAFICA TOSCANA

DEI PROFESSORI CAVALIERE P. SAVI E G. MENEGHINI

Dopo la publicazione delle *Considerazioni sulla Geologia stratigrafica della Toscana* (1851) molti nuovi fossili furono ritrovati nelle località stesse che precedentemente ne avevano somministrato ed in altre ancora, i quali meritano tanto maggiormente di essere conosciuti, in quanto che, oltre al confermare le precedenti deduzioni, vengono anche a rinfrancare quelle che potevano sembrare tuttora dubbie per la scarsezza dei dati paleontologici. Questi nuovi materiali sono in parte dovuti ad escavazioni eseguite per oggetto industriale, ma in parte maggiore alle ricerche indefesse ed alla generosità di alcuni zelanti cultori delle scienze naturali.

Per le escavazioni attivamente continuate dalla Società mineraria di Firenze nella sua ricca miniera di cinabro nel terreno antracitico di Iano è venuta ad arricchirsi considerevolmente la flora carbonifera di quel giacimento, che dal numero di 18 specie annoverate nelle surammentate *Considerazioni* è in oggi salita ad oltre 50. Una cotale flora sembrerebbe sufficiente di per se sola a giustificare la qualificazione di carbonifero a quel terreno, tanto per le numerose specie chiaramente riconoscibili come caratteristiche di esso periodo, quanto per l'insieme dei ventuno generi:

Nevropteris rotundifolia Brng., *N. Grangeri* Brng., *N. tenuifolia* Strnb., *N. heterophylla* Strnb., *N. Loshii* Brng.?, *N.* sp. sp.

Odontopteris Schlotheimii Brng., *O. minor* Brng., *O. obtusa* Brng.?

Dictyopteris Brongniartii Guttb.

Adiantites? sp.

Sphenopteris (Trichomanites) sp.

Taeniopteris sp.

Alethopteris sp. n. (*A. aquilinae* affin.), *A.* sp. sp.

Aplophlebis arborescens Brng., *A. unita* Brng., *A. aequalis* Brng., *A. arguta* Brng., *A. hemiteloides* Brng.?, *A.* sp.

Dicrophlebis cyathaea Brng., *D. Bucklandi* Brng.?, *D. lepidorachis* Brng., *D. oropteridius* Brng., *D. Sauverii* Brng.?, *D. Cistii* Brng.?, *D. abbreviata* Brng., *D.* sp.

Callipteris sinuata Brng.?

Crematopteris? pachyrachis n. sp.

Lycopodites solenoides n. sp.

Lepidodendron obovatum Strnb.?

Equisetites sp.

Calamites Suckowii Brng., *C. Cistii* Brng.

Calamodendron nodosum Brng.

Asterophyllites calamopteris n. sp., *A.* sp. sp.

Wolkmannia? sp.

Annularia longifolia Brng., *A.* sp. sp.

Sigillaria elegans Brng., *S. Davreuxii* Brng., *S.* sp.

Noeggerathia sp. sp.

I tronchi di *Sigillaria* vi sono frequentissimi, ma pochi sono quelli che conservano riconoscibili i caratteri specifici, attesa l'aderenza dello straterello antracitoso superficiale colla roccia circostante, nella quale il più delle volte vien fatto soltanto di riconoscerne la circoscrizione fortemente compressa. E compressi ordinariamente sono pure i tronchi di *Calamites*, ma recentemente si ebbe la fortuna di trovarne uno normale agli strati e perfettamente cilindrico, della lunghezza di 38 centimetri e del diametro di 95^{m}, diviso in otto nodi ineguali.

Sussiste, per altro, e si agita tuttora seria questione intorno al valore di un consimile carattere paleo-fitografico, riguardo ad alcuni giacimenti delle Alpi, e taluni vorrebbero far pesare il dubbio medesimo anche sulla nostra classificazione del terreno di Iano. Sembra a noi che un tale confronto non si possa ammettere. Nella Tarantasia, si asserisce che, insieme alle impronte di piante di epoca carbonifera, si trovano fossili animali incontrastabilmente giu-

rassici, e quindi, fra i due criterii paleontologici contradditorii, si propone di dare la preferenza al zoologico. Se nel nostro giacimento fossero state trovate solamente le piante carbonifere, mancherebbe ancora l'altro fatto dei fossili animali giurassici concomitanti per paragonarlo a quello della Tarantasia. Ma abbiamo invece un fatto decisamente opposto, trovandosi nel giacimento medesimo ed insieme a quelle impronte vegetali dei fossili animali, essi pure chiaramente ed incontrastabilmente appartenenti al medesimo periodo carbonifero. Nelle citate *Considerazioni* (p. 210) furono già annoverate le specie: *Pholadomya regularis* d'Orb., *Ph. plicata* d'Orb., *Cardinia tellinaria* Kon., *Cardiomorpha pristina* d'Orb., *Leptaena arachnoidea* d'Orb., *Productus* sp., *Spirifer glaber* Sow., *Ptylodictya* sp., *Cyathocrinus quinqueangularis* Mill., *Ceriopora irregularis* d'Orb. Ora, di queste medesime specie e di altre pure appartenenti ai generi *Megalodon*, *Cypricardia*, *Cardinia*, *Avicula*, *Leptaena*, *Cyathophyllum* etc. numerosi esemplari furono pure nuovamente raccolti, e ne può vedere copia grandissima in unione alle impronte vegetali, e precisamente nello strato loro superiore, chiunque voglia visitare quella località. E quantunque, in causa della profonda alterazione della roccia, riesca comparativamente scarso il numero delle specie chiaramente riconoscibili, esse fortunatamente sono tali da non lasciare alcun ragionevole dubbio sull'epoca di quel giacimento.

Gli scisti antracitici contenenti fossili vegetali ed animali decisamente carboniferi occupano la parte inferiore della grande formazione del Verrucano, alla quale sta immediatamente sovrapposto un calcare grigio oscuro, frequentemente convertito in marmo bardiglio, e nel quale non si trovarono finora che scarsi indizii di fossili, per cui rimane ancora a dimostrarsi che esso possa rappresentare, come si suppose, un qualche membro del triasse. Seguendo poi la serie geologica nel senso ascendente, s'incontra un piano che a sè richiama particolarmente l'attenzione del geologo, al pari che quella del tecnologo e dell'artista, cioè il piano che comprende i nostri famosi marmi bianchi ceroidi e saccarini, tanto possentemente sviluppati nelle Alpi Apuane, nel Monte Pisano, nella Cornata di Gerfalco e nel Campigliese. I fossili precedentemente trovati negli strati superiori di tale deposito così profondamente metamorfosato non dimostravano sufficientemente la sua connessione col membro inferiore del liasse, chiaramente caratterizzato dalle numerose specie di Ammoniti che racchiude, ed il quale è immediatamente sovrapposto ad esso marmo bianco. Ora, così nel Monte Pisano come sulla Cornata di Gerfalco e nel Monte Calvi presso Campiglia, si trovarono recentemente fossili caratteristici che dimostrano quella connessione: *Nautilus striatus* Sow., *Ammonites bisulcatus* Brug., *A. planorbis* Sow., *Acteonina subabbreviata* d'Orb.? *Chemnitzia Nardii* Mgh. (n. sp. aff. alla *Ch. Repeliniana* d'Orb.), *Cardium* n. sp., *Pecten Hehlii* d'Orb.?, *Pentacrinites*

pentagonalis Gldf., *P. subteres* Münst. etc. Nella prima delle indicate località, alcuni di essi fossili furono trovati dal sig. Cesare d'Ancona, distinto alunno di questo Studio, e merita particolare menzione fra essi una minuta ed elegantissima specie di *Turrilites*, che sembra potersi riguardare come nuova (*T. Anconae* Mgh.) (1). Riguardo alle altre località andiamo debitori di questi nuovi e preziosi materiali alle attive e diligentissime ricerche del sig. Tito Nardi, il quale, per le esatte cognizioni topografiche, per la naturale attitudine all'osservazione e per la rara abilità nel ricercare i fossili e nel tagliare le rocce in saggi regolari ed istruttivi, si è già acquistata una ben meritata celebrità presso i naturalisti collettori non solamente Toscani ma anche stranieri. Oltrechè nelle vicinanze di Campiglia, così dalla parte di Suvereto come da quella di Sassetta, egli trovava pure qualche fossile nel calcare dolomitico bianco sottoposto all'ammonitico rosso nella Cornata di Gerfalco. Sono, fra questi, due specie di Pettini, una almeno delle quali sembra decisamente nuova e fu perciò denominata *Pecten Nardii* Mgh. (2). Interposto poi fra il calcare marmoreo bianco di Monte Calvi, ed il successivo ammonitico rosso, egli trovò uno strato variegato di giallo, che può dirsi quasi intieramente formato dai gusci di una bellissima specie di *Posidonomya*, la quale, per la varietà dei caratteri che presenta, si meritò il nome di *P. Ianus* Mgh. (3).

Nel calcare ammonitico rosso della Cornata di Gerfalco erano già state raccolte in addietro parecchie specie di Ammoniti, ma copia ben maggiore ne trovò il Nardi, e mercè i numerosi esemplari da lui trovati si confermarono o si rettificarono le determinazioni precedenti ed altre specie si poterono aggiungere alle otto già annoverate, venendosi con ciò viemaggiormente a confermare che anche in quella località le numerose specie di Ammoniti incluse nel nostro calcare ammonitico rosso sono bensì tutte liassiche ma appartengono promiscuamente a piani diversi del liasse stesso. Oltre le tre specie già indicate come nuove di Gerfalco e tutte tre appartenenti alla tribù degli Arieti, vi sono: *A. bisulcatus* Brug., *A. Conybeari* Sow., *A. stellaris* Sow., *A. spinatus* Brug., *A. heterophyllus* Sow., *A. bifrons* Brug., *A. Mimatensis* d'Orb., *A. complanatus* Brug.

Nel calcare rosso di Monte Calvi non erano fin quì stati trovati che frammenti di Pentacrini, ed era sommamente desiderabile trovarvi pure degli Ammoniti a conferma delle deduzioni stratigrafiche. Duecento e cinquanta esemplari di Ammoniti, molti dei quali di gigantesche dimensioni, e numerosi esemplari pure di Belenniti raccolti sullo stesso Monte Calvi e nella continuazione del medesimo terreno presso Sassetta, vennero per opera del Nardi, ad appagare quel voto. Senza tener conto di qualche specie che, non potendo essere riferita ad alcuna delle note, si dovette riguardare per nuova (4), ed omettendo le determinazioni maggiormente dubbie, si possono con certezza

ascrivere alla accennata località le specie seguenti: *A. bisulcatus* Brug., *A. Boucaultianus* d'Orb., *A. Conybeari* Sow., *A. margaritatus* d'Orb., *A. fimbriatus* Sow., *A. brevispina* Sow., *A. armatus* Sow., *A. Loscombi* Sow., *A. spinatus* Brug., *A. Buvingeri* d'Orb., *A. Mimatensis* d'Orb. e *A. heterophyllus* Sow.; e con qualche dubbio, principalmente per la imperfezione degli esemplari, le specie *A. Bonnardii* d'Orb.?, *A. Davaei* Sow., *A. Normanianus* d'Orb. e *A. Valdani* d'Orb. La importanza di tale scoperta sarà generalmente apprezzata dai geologi, e tanto maggiormente quando, inoltre, si osservi che tutte queste specie si trovano associate in un'unico strato di pochi pollici di spessore. Ora, quattro di esse specie sono ascritte dal d'Orbigny al piano liassico inferiore o sinemuriano, dieci al liassico medio, e due (l'*A. Mimatensis* d'Orb. e l'*A. heterophyllus* Sow.) al liassico superiore o toarciano. La prevalenza delle specie del liasse medio sembrerebbe quindi evidente; pure è da avvertire che, calcolando il numero degli esemplari di ciascuna specie comparativamente al numero totale, nel quale si comprendano pure e le specie nuove ed i frammenti non riconoscibili od incerti, la somma delle quattro prime specie rappresenta $\frac{50}{100}$ della intera massa, mentre quella delle dieci specie del liasse medio equivale appena a $\frac{24}{100}$, e delle due del toarciano non se ne contano che tre soli individui. Lo stesso calcolo comparativo è pure a farsi riguardo alle specie suaccennate di Gerfalco, fra le quali ne figurano anzi in maggior numero di liassiche superiori, ma le liassiche inferiori, per la proporzione della frequenza, rappresentano $\frac{84}{100}$ della totalità.

Altro bel lembo di calcare ammonitico, distintamente caratterizzato come liassico inferiore da ben riconoscibili specie di Ammoniti, fu recentemente scoperto dal sig. Conte Carlo Strozzi nel lato occidentale di Monsummano in valle di Nievole: importantissima conferma di quanto, col sussidio dei soli dati stratigrafici, era stato precedentemente notato intorno a questo ultimo e più orientale membro della ellissoide del Monte Pisano. E nel Monte Pisano pure, lo stesso C. Carlo Strozzi, il Dott. Igino Cocchi, il Dott. Giovanni Tranquilli ed il sig. Cesare d'Ancona raccoglievano Ammoniti ed altri fossili liassici nel calcare rosso e nel grigio chiaro con selce, che lo accompagna.

Anche con queste importanti aggiunte, rimaneva pur sempre superiore ad ogni altra, per ricchezza di fossili nel nostro calcare rosso ammonitifero, la località di Sassorosso nell'Alpe di Corfino, quale era stata dimostrata dalla copiosa raccolta del Prof. Olinto Dini, già illustrata nelle *Considerazioni*. Ora poi anche la fauna di quel luogo ha ricevuto un notevole aumento per le ricerche del distintissimo allievo di questo Studio il sig. Dott. Igino Cocchi, superiormente nominato, il quale, in una sua recente gita e dietro le indicazioni dello stesso sig. Prof. Dini, potè raccogliervi numerosi esemplari di Belenniti

ed Ammoniti ed aggiungere con ciò undici specie alle precedentemente citate: *A. insignis* Schubl., *A. radians* Schlt., *A. complanatus* Brug., *A. Aalensis* Ziet., *A. sternalis* de Buch, *A. fimbriatus* Sow., *A. Bonnardi* d'Orb.?, *A. Boucaultianus* d'Orb., *A. Charmassei* d'Orb.?, *A. pluricosta* Mgh. (5). Delle trentacinque specie, quindi, finora trovate in quel luogo, diciotto appartengono al liasse inferiore, sette al medio e dieci al superiore, verificandosi inoltre, anche quivi, la costante prevalenza numerica degli individui spettanti alle specie del primo gruppo.

Tutto sommato, abbiamo nel nostro calcare rosso ammonitifero 47 specie di Ammoniti, 22 delle quali, anche dietro le divisioni stabilite dal d'Orbigny, appartengono al piano inferiore del liasse o sinemuriano, 14 al liasse propriamente detto o medio, ed 11 al liasse superiore o toarciano (6).

Le osservazioni paleontologiche acquistano grande importanza quando s'instituiscano comparativamente in luoghi vicini, e tanto maggiormente riesce necessario un tale confronto per il caso nostro, attesa la accennata promiscuità di fossili. Le recenti osservazioni dei signori C. Alessandro Spada e Antonio Orsini sull'Apennino centrale, che speriamo vedere sollecitamente publicate, saranno certamente accolte con grande interesse da quanti si occupano della geologia Italiana, e noi siamo ben lieti di poterne intanto approfittare ad illustrazione della geologia Toscana. Essi hanno potuto riconoscere e seguire per così dire a passo a passo, oltre ai varii altri terreni sovrastanti, una grande zona liassica nella vasta area che si estende dal monte Nerone presso Urbino fino a Cesi presso Terni, e vi distinsero statigraficamente, litologicamente e paleontologicamente tre piani, i quali conservano costanti e facili a riconoscere quei precisi caratteri, benchè rimangano sempre in perfetta concordanza così fra loro come coi terreni sovrapposti. Il piano superiore vi è costituito da un calcare marnoso, il più delle volte rosso, talvolta invece affatto bianco, ricchissimo di Ammoniti, che sono, per la massima parte, quelle specie stesse del consimile calcare rosso di Pian d'Erba presso Como: sono ventisei specie, quindici delle quali annoverate nel prodromo di d'Orbigny come toarciane, mentre le rimanenti sarebbero egualmente ripartite fra i successivi piani oolitici ed il precedente liasse medio (7). Il piano liassico medio, costituito da un calcare bianco o bianco sudicio, spesso marnoso, talvolta invece compatto, ed in possenti strati, alternanti con frequenti straterelli di marne argillose, ovunque ricco di molte specie di Terebratule (*Terebratula lampas* Sow., *T. resupinata* Sow., *T. erina* d'Orb., *T. Buchii* Roem., *T. Aspasia* n. sp. ec. ec.), contiene quindici specie di Ammoniti, fra i quali, attenendoci al citato prodromo di d'Orbigny, sei sole sarebbero veramente liassiche medie e le altre invece toarciane, ed una perfino oolitica (8). Finalmente, il piano liassico inferiore è costituito da strati di poco spessore di un calcare bianco compattissimo a frat-

tura concoidale, con frequenti arnioni di selce piromaca variamente colorata, quasi affatto privi di marne interposte, ed immediatamente succedenti al calcare dolomitico, ovunque se ne può vedere la posizione relativa. Esso calcare contiene, in alcuni luoghi, copia grandissima di fossili cambiati in idrossido di ferro, ma talmente alterati dalla compressione e strettamente impegnati nella roccia che il più delle volte appena si può determinare essere essi Belenniti ed Ammoniti. Fra questi, per altro, è facile riconoscere l'*A. bisulcatus* Brug., come grandemente prevalente, trovandosene anche bellissimi e grandi esemplari, ed alcune altre specie non determinabili della tribù degli Arieti, ma insieme l'*A. fimbriatus* Sow. del liasse medio, e le specie: *A. Comensis* de Buch, *A. radians* Schlt., *A. serpentinus* Schlt. del piano toarciano. Conviene quindi necessariamente ammettere per le indicate specie ciò che fu già riconosciuto generalmente per molte altre, e che fu ammesso anche dallo stesso d'Orbigny per alcune, ch' esse si devono contemporaneamente ascrivere a più piani successivi, variandone nei differenti luoghi la estensione verticale entro a limiti più o meno lontani, senza che ciò nulla tolga al valore del carattere paleontologico, allorchè lo si stabilisca sul numero complessivo delle specie, e si tenga, in oltre, esatto conto della frequenza ossia della prevalenza numerica degli esemplari. Intorno a ciò sono importantissime le osservazioni dei due geologi Italiani, i quali hanno diligentemente notato nei tagli naturali la prevalenza delle varie specie nei singoli strati: così, per esempio, l'*A. fimbriatus*, che nel liasse medio è frequentissimo e nella parte inferiore di esso raggiunge moli gigantesche, non comparisce più che eccezionalmente e di piccole dimensioni nel liasse superiore e nell'inferiore; l'*A. Tatricus*, che negli strati superiori del liasse superiore è a migliaia, va scemando negli strati inferiori, e manca affatto nel liasse medio; mentre, invece, l'*A. heterophyllus* è egualmente frequente in tutto il liasse superiore e continua pure a mostrarsi, benchè con minor frequenza, in tutto il liasse medio. Lo stesso è a dirsi dell'*A. bifrons* e dell'*A. Comensis*, il quale ultimo scende pure e con frequenza nel liasse inferiore a farsi compagno dell'*A. bisulcatus*. L'*A. insignis* ed il *variabilis*, non abbondanti neppure nella parte superiore del toarciano, scendono per altro in tutto il liassico medio. L'*A. Humphresianus*, benchè ascritto dal d'Orbigny al piano bajociano, si mostra egualmente e sempre scarsamente in tutto il liasse superiore e comparisce perfino nel medio. L'*A. Mimatensis*, invece, è più frequente nel medio che nel superiore. L'*A. radians* è comune a tutti tre i piani; e l'*A. serpentinus*, altrove certamente toarciano, sta quì nel medio e nell'inferiore.

Ora cosa dobbiamo noi concludere riguardo al nostro calcare rosso ammonitico? Chi volesse attribuire un grande valore al carattere litologico, dovrebbe distinguere nel nostro liasse tre piani: l'inferiore rappresentato dal

calcare marmoreo bianco ceroide o saccarino, il medio o rosso ammonitifero ed il superiore o grigio chiaro con selce. Ma, oltrechè i limiti di questa distinzione litologica sono assolutamente variabili anche in luoghi vicinissimi, i fossili in essi inclusi, ed il paragone loro con quelli delle altre località non consentono di conguagliare quelle tre forme litologiche ai tre piani distinti del liasse. È bensì vero che nel calcare bianco marmoreo ceroide, insieme ai Pentacrini e ad altri fossili certamente liassici, stanno l'*A. bisulcatus*, l'*A. planorbis*, il *Nautilus striatus* ec., per cui si ha diritto di riguardarlo come liassico inferiore, ma ciò non dimostra che il calcare rosso ed il grigio chiaro soprastante spettino agli altri due piani. In fatti, noi troviamo e nel rosso e nel grigio lo stesso *A. bisulcatus* associato ad un numero prevalente di specie e, sopra tutto, ad un numero grandemente predominante d'individui di Ammoniti liassici inferiori o sinemuriani, ai quali si associano specie riconosciute altrove come liassiche medie e liassiche superiori. Se vogliamo riguardare il rosso ed il grigio come appartenenti ad un piano distinto dal bianco sottoposto, ci conviene ammettere che l'*A. bisulcatus*, ed insieme ad esso altre ventuna specie sinemuriane, salgano oltre ai confini finora ad esse assegnati. Se poi invece supponiamo che il nostro calcare rosso ed il grigio, al pari del bianco sottoposto, appartengano complessivamente al piano inferiore, dobbiamo ammettere che undici specie credute esclusivamente toarciane e tredici liassiche medie cominciassero ad esistere fino dal liasse inferiore. Ora il confronto coll'Apennino centrale c'induce a riguardare come più probabile questa seconda opinione, in quanto che vediamo anche colà alcune di quelle specie scendere realmente a quel piano, mentre invece nè l'*A. bisulcatus* nè alcun altro della famiglia degli Arieti si mostra mai nel liasse superiore. Senza quindi osar decidere la questione, non esitiamo intanto di asserire confermato da questi nuovi studii quanto fu detto nelle *Considerazioni* intorno al nostro calcare rosso ammonitifero, che esso non si può conguagliare a quello dell'Apennino centrale e delle Alpi lombarde, il quale è decisamente liassico superiore.

Essendo quindi chiaramente dimostrato che il calcare rosso ammonitico dell'Apennino centrale appartiene ad un periodo liassico più recente che quello del calcare rosso ammonitico Toscano, non è sorprendente che anche il piano immediatamente successivo ai due calcari ammonitici non abbia valore geologico equivalente. Nell'Apennino centrale, infatti, succede un calcare bianco compatto a strati sottili, che va gradatamente rendendosi sempre più marnoso, acquistando colore verdiccio e convertendosi in sottili lastre scistose, che più non intermettono fino al sovrapposto calcare neocomiano. Così nel calcare bianco, come negli scisti, si trovarono: *Ammonites Tatricus* Pusch, *A. heterophyllus* Sow., *A. plicatilis* Sow., *A. Humphresianus* Sow., *A. serpentinus* Schlt.,

A. Duncani Sow., *Belemnites irregularis* Schlt., *Diceras* sp., *Inoceramus* sp., *Cidaris glandiferus* Gldf., *Cidaris Marconissae* (sp. n.), *Dysaster eupatagoides* (sp. n.) e molte distinte specie di *Aptychus*, (*A. lamellosus* Vltz., *A. depressus* Vltz., *A. longus* Vltz., *A. problematicus* etc.), specialmente abbondanti negli scisti. Sembra quindi da tali dati paleontologici chiaramente dimostrato che quel terreno appartiene al periodo oolitico inferiore, per quanto possa rimanere per ora indeterminato a quale dei numerosi piani altrove distinti lo si deva riferire.

In Toscana, la serie dei calcari ammonitici è coperta dalla grande zona degli scisti varicolori alternanti con pochi strati di un calcare marnoso, nei quali finora non si poterono trovare che pochi ed incerti fossili. Ma nel promontorio occidentale del golfo della Spezia il calcare rosso ammonitico, egualmente includente l'*A. bisulcatus*, è coperto dalla stessa serie di scisti affatto consimili e per la posizione stratigrafica e per i caratteri litologici, i quali includono tanta copia di piccoli Ammoniti. La collezione che ne possediamo e fu già descritta nelle *Considerazioni* è in gran parte dovuta alle lunghe ed assidue ricerche del celebre Guidoni, che fu il primo a scoprirli, ed il quale si propone di continuarne la raccolta a profitto di questo Museo. Riguardo ad essi rammenteremo soltanto che la prevalenza delle specie liassiche inferiori è così evidente che il d'Orbigny non esitò nell'ascrivere tutte le specie anche particolari a quella località al suo piano sinemuriano, e possiamo infatti asserire che l'*A. bisulcatus* si rinviene anche negli strati più elevati di tutta la serie. Devesi per altro avvertire che vi si trovano pure insieme le specie: *A. margaritatus* d'Orb., *A. Loscombi* Sow., *A. fimbriatus* Sow., *A. Grenouillouxi* d'Orb., *A. serpentinus* Schlt., *A. Edouardianus* d'Orb., *A. Tatricus* Pusch, ch'è quanto a dire, non solamente specie liassiche superiori ma anche decisamente oolitiche.

La piccolezza della maggior parte degli esemplari, anche trattandosi di specie che altrove conseguono grandissime dimensioni, sembra indicare in quella località un concorso di particolari circostanze. Forse verrà un giorno in cui si potranno mettere a calcolo anche gli effetti delle condizioni locali e trovar quindi il modo di sincronizzare le formazioni rispondentisi nelle varie località, più razionalmente e più fruttuosamente di quello che non possa riuscire colla ipotetica e sistematica uniformità che taluni si sforzano di trovare ovunque. La comparsa delle specie fu incontrastabilmente successiva come la vita ne fu temporaria, e la scoperta di questa grande verità forma la gloria principale della paleontologia: ma il voler trovare in tutti i luoghi contemporanea la testimonianza di quella esistenza delle singole specie, entro agli stessi precisi confini di spazio e di tempo, non è punto legittima conseguenza dei filosofici principii di quella scienza.

Cogli scisti varicolori termina la serie dei nostri terreni giurassici. Fu dimostrato nelle *Considerazioni* che il calcare nero, le cui metamorfosi costituiscono il pregiato marmo Portoro o Porto Venere della Spezia, corrisponde stratigraficamente al calcare grigio scuro con piromaca del Monte Pisano e della Pania, del Procinto, del Pisanino ec. nelle Alpi Apuane. E fu pure con sufficienti argomenti paleontologici dimostrato che esso calcare appartiene al sistema cretaceo e verosimilmente al suo piano inferiore o neocomiano. Ora abbiamo nuovi dati per confermare quella asserzione.

Ai fossili dell'isola del Tinetto già descritti possiamo aggiungerne alcuni altri raccolti dal Dott. Igino Cocchi, che quantunque non si possano per la maggior parte riferire a specie note, pure manifestano il carattere cretaceo di quella fauna (9). Nell'Alpe di Tenerano, anche al di là della foce della Tecchia, egli ritrovava parecchi dei medesimi fossili (10).

Il Cav. Prof. Paolo Savi poi, in una sua gita nella valle di Pedogna al N. E. di Camajore nelle stesse Alpi Apuane, ebbe campo di studiare nuovamente la posizione di quel calcare, ed osservò come se ne cambi l'aspetto litologico e ne svanisca più o meno completamente la piromaca, incontrandovisi allora, oltre agli stessi indizii di fossili già avvertiti alla Tecchia, alcune specie ben distinte di gasteropodi perfettamente rispondenti a quelle del calcare di Porto Venere.

Superiormente ad esso calcare ed in perfetta concordanza di stratificazione, con breve zona di scisti galestrini interposta, egli seguì lungo tutto il fianco di quella valle che guarda a settentrione il calcare nummulitico benissimo sviluppato e ricco dei suoi fossili caratteristici (11).

Numerose fucoidi, parecchie delle quali di specie non ancora descritte, furono raccolte e generosamente regalate a questo Museo dal sig. Vittorio Pecchioli, insieme a belli esemplari della *Gorgonia* (?) *Targionii* Mgh. ed ad altri fossili interessanti, così nei calcari e negli scisti del terreno eocenico, come nella pietra forte, che deve assolutamente riguardarsi come cretacea. Ed a conferma di questa ultima asserzione possiamo ora citare due fossili preziosi. Uno di essi fu trovato in quella medesima pietra forte a Vezzano, a settentrione del promontorio orientale del golfo della Spezia, e questo Museo ne va debitore alle cure ed alla generosità del sig. Dott. Igino Cocchi. È un Cefalopodo, che sembra doversi riguardare come una nuova specie del genere *Turrilites*, e fu perciò denominato *T. Cocchii* Mgh. (12). L'altro appartiene pure alla classe dei cefalopodi, ma non si può che incertamente riferire al genere *Scaphites*, e fu trovato dal sig. Conte C. Strozzi nella pietra forte di Monteripaldi (13).

Il terreno miocenico, tanto diligentemente illustrato in Piemonte dal sig. Michelotti e nello stato Pontificio dal sig. Scarabelli (14), si mostra pure molto esteso in Toscana, e lo studio ne riesce tanto maggiormente importante in

quanto che esso terreno si presenta generalmente ben distinto, e sotto all'aspetto stratigrafico e sotto al litologico, dal pliocenico (15). Questo studio stratigrafico e paleontologico del terreno miocenico è intimamente legato con quello non meno importante della cronologia delle nostre rocce ofiolitiche, inquantochè i metamorfismi in esso avvenuti attestano l'epoca della comparsa comparativamente recente di alcune di quelle rocce. Ciò era stato già chiaramente comprovato riguardo alla Serpentina di seconda eruzione, ma non si era finora che sospettato riguardo ad una varietà di Eufotide. Ora ciò riesce chiaramente comprovato: alle falde del Montenero presso Volterra, ove il sig. Giuseppe Viti fa eseguire dei lavori per saggiare il terreno in cerca di un giacimento metallifero, si vede un lembo di terreno miocenico distinto, oltrechè litologicamente e stratigraficamente, anche per la presenza di alcuni fossili caratteristici, profondamente modificato da una tale Eufotide di seconda eruzione, ben diversa quindi cronologicamente dall'altra, la quale è anteriore alle Dioriti ed alla Ofite, ed è comparsa prima del finire del periodo eocenico.

Le argille turchine e le sabbie gialle del terreno subapennino sono in molti luoghi così ricche di bei fossili meravigliosamente conservati che invitano a raccoglierli anche per solo diletto. Nè l'abbondanza o la facilità della raccolta punto esclude l'interesse annesso allo studio loro, chè anzi, per le ragioni stesse inerenti allo studio dei fossili miocenici e per la importanza del confronto, anche quello dei pliocenici è grandemente meritevole di seria attenzione. Il sig. Dott. Gaspero Amidei ne possiede una preziosa raccolta dei contorni di Volterra, che va ogni giorno aumentando, e ne fa parte anche a questo Museo. Il Padre Prof. G. Angeloni ci favorì bellissime ed interessanti specie del Senese; il sig. Vittorio Pecchioli, l'ingegnere Dott. Lorenzo Chiostri, il farmacista Dott. Ferdinando Luciani (16), il Dott. Antonio Salvagnoli, il Dott. Alessandro Perugia e gli alunni di questo Studio già superiormente nominati devono pure essere a questo titolo rammentati. Per ora ci limitiamo a notare due fatti.

1.° Anche in Toscana, come già fu avvertito altrove, si trovano nelle marne turchine e nelle sabbie gialle incontrastabilmente subapennine moltissime specie fossili, che nel prodromo del ch. d'Orbigny sono ascritte esclusivamente al periodo miocenico; e, senza che per questo si abbia dato sufficiente a riguardare come inesatta la collocazione loro nel miocene, rimane intanto comprovato che esse specie appartengono pure al periodo pliocenico. Speriamo di poter fra non molto publicare la lista intera di tali specie.

2.° Nella parte superiore del nostro terreno subapennino s'incontrano frequentemente degli strati di arenaria compatta alternanti colle sabbie gialle, la quale arenaria somiglia molto nell'aspetto litologico ad alcune arenarie miocenìche e talvolta perfino a quella eocenica che porta più particolarmente il

nome di macigno. La presenza di numerose impronte di foglie di piante terrestri insieme alle conchiglie marine attesta la formazione litorale di quella arenaria, i cui banchi sembrano tuttora disegnare la configurazione di alcune delle baje di quel mare pliocenico. In tale arenaria stanno inclusi molti ed importanti fossili, fra i quali ne dobbiamo segnalare uno di bellissimo, che questo Museo deve alla generosità del Municipio di Montajone. L'antico lastrico di quella città era appunto dell'arenaria della quale quì parliamo, estratta da una cava poco lontana, e venne recentemente riparato con eguale materiale proveniente da altra cava vicina. Una lastra di quella pietra, nell'antico pavimento della piazza, dirimpetto alla porta della chiesa, presentava magnificamente conservata una bella e grande Stella marina, che lo strofinio dei piedi aveva bensì in qualche parte logorato, ma nella parte maggiore aveva invece contribuito a renderla più evidente, essendo maggiore la solidità del fossile convertito in idrossido di ferro a confronto di quella della roccia. Essa appartiene al genere *Crenaster*, e, poichè sembra doversi riguardare come una nuova specie, fu da noi denominata *C. Montalionis* Mgh. (17).

Finalmente anche il terreno pliostocenico o quaternario, di cui abbiamo così bello ed esteso esempio nella panchina recente di Livorno, presenta grandissimo interesse, per il doppio studio comparativo dei numerosi fossili che include con quelli del periodo pliocenico immediatamente precedente e con le specie attualmente viventi o nel mare contiguo od in altri più o meno lontani. Di questo studio interessantissimo già si occupa il sig. Dott. Federico Castelli, il quale serba nel suo privato museo, insieme ad altri oggetti naturali di ogni fatta, numerosa raccolta di fossili Toscani e particolarmente pliostocenici.

La copia delle ricchezze minerali ed i numerosi fenomeni geologici di ogni genere che natura sembra aversi compiaciuto di accumulare in questo bel suolo della Toscana, lo fecero sempre riguardare dai naturalisti come campo fertilissimo di studii, ma altrettanto intralciato e difficile. Ora tanta messe di nuove scoperte paleontologiche, raccolta in così poco tempo, doppiamente ci conforta a sperare di poter giungere in breve a conoscere più completamente tutta la serie delle nostre formazioni geologiche, e per il numero delle difficoltà, che va rapidamente scemando, e perchè in pari tempo va così notevolmente accrescendosi quello delle persone che a questi ameni ed utili studj consacrano le loro cure ed intendono quanto ridondi a profitto e ad onore comune la concorde associazione delle individuali fatiche.

Pisa 1.° Aprile 1853

NOTE

(1) Turrilites Anconae Mgh.

T. testa turrita; spira dextrorsa, angulo 64°; anfractubus rotundatis, transversim oblique costatis, costis simplicibus 22 ornatis; apertura . . . ; umbilico . . .

Non si vede che la sommità della spira costituita da quattro giri, essendo il rimanente della conchiglia impegnato nella roccia. Essi giri sono cilindrici e solamente contigui fra di loro, ornati da belle coste trasversali leggermente oblique, continue, sporgenti, tre delle quali con i due spazii di poco maggiori in larghezza occupano nel terzo giro 1'''', rendendosi più vicine nei precedenti, più lontane nel successivo. In esso terzo giro, che ha 5''' di diametro, se ne contano 22. Questa elegantissima specie si potrebbe paragonare per la forma e le proporzioni ad una miniatura del *T. Emericianus*.

(2) Pecten Nardii Mgh.

Impronta di valva inferiore, cuneato-ovata, di 2'' di lunghezza e 18''' di massima larghezza, rispondente alla metà della lunghezza; angolo apiciale 72°; circa venti coste (solchi nella impressione) divergenti dall'apice, a sei delle quali dalla parte buccale ed ad otto dalla parte anale se ne interpongono altre più leggere, tutte per altro pochissimo pronunciate e meno delle rughe concentriche, delle quali le più vicine al cardine sono regolarmente crescenti e pronunciatissime, le altre vanno rendendosi irregolarmente maggiori e meno pronunciate. Le due orecchiette sono quasi eguali: la destra si unisce al margine buccale mercè un' area elevata (depressa nella impressione), nella quale si continuano le rughe concentriche, convertendosi in strie longitudinali, che come tali si prolungano pure sulla orecchietta; la sinistra ha pure delle strie longitudinali, ma più spaziate ed alternativamente maggiori e minori, ed indipendenti dalle rughe concentriche.

(3) Posidonomya Ianus Mgh.

P. testa suborbiculari, subaequilatera, ad ambitum compressa, umbonibus prominulis, radiatim costata et concentrice plicata, tum costis vel plicis carente, tum et omnino levi; latere buccali rotundato, anali obtuse anguloso.

Gl'individui maggiori giungono a circa due centimetri di lunghezza e poco meno di larghezza; vi si contano circa venti coste uniformemente raggianti ma ineguali, che svaniscono più o meno prontamente o verso il margine o verso l'umbone, e talora anche mancano intieramente. Le pieghe concentriche, delle quali in alcuni individui se ne vedono dodici a quindici, sono pure talvolta pronunciatissime, talaltra invece intieramente mancanti, e ciò indipendentemente dalla presenza delle coste, inducendo così una serie di aspetti svariatissimi, i cui due termini estremi si prenderebbero a prima giunta per due specie distinte.

(4) Ammonites Nardii Mgh.

A. testa compressa; anfractubus compressis, lateribus planulatis, transversim undato-costatis; costis subaequalibus, bifurcatis, in dorsum convexum egregie continuis et anterius prominentibus; apertura compressa; umbilico lato; septis . . .

Diametro 90'''; larghezza dell'ultimo giro $\frac{40}{100}$; suo spessore $\frac{26}{100}$; larghezza dell'ombelico $\frac{31}{100}$; ricoprimento della spira $\frac{8}{100}$. Coste circa 65, spesso mancanti nella porzione interna della spira e specialmente in prossimità all'ombelico, per cui ne resta oscura la biforcazione. Differisce dall'*A. Mimatensis* per la mancanza dei solchi e per l'ampiezza maggiore dell'ombelico, caratteri per i quali ancora maggiormente si allontana dall'*A. Boucaultianus*, col quale ha pure qualche rapporto di affinità.

Ammonites striatocostatus Mgh.

A. testa compressa; anfractubus compressis, lateribus complanatis, transversim costatis et striatis; costis minutis, obtusis, numerosis, rectis; striis elevatis super et inter costas, in latera item ac in dorsum continuis; dorso compresso rotundato; apertura compressa, antice obtusa; umbilico angustato; septis lateribus 5-lobatis.

Diametro 72'''; larghezza dell'ultimo giro $\frac{58}{100}$, suo spessore $\frac{30}{100}$, larghezza dell'ombelico $\frac{12}{100}$, ricoprimento della spira approssimativamente $\frac{18}{100}$; coste circa 60, regolarmente iraggianti dall'ombelico al dorso, al pari delle strie benissimo manifeste, tanto sul modello interno quanto nelle porzioni rimaste di guscio, e parimenti continuate sul dorso, ove le coste sono a 2''' di distanza, e nello spazio medesimo si comprendono, oltre alle due strie elevate sulle coste stesse, altre tre intermedie, cioè esattamente 5 spazii. La elevazione delle coste è appena sensibile, ma le strie sono pronunciatissime. I lobi non si vedono che incompletamente, ma è manifestissimo il loro numero, come pure la collocazione e le primarie divisioni che sono impari; la prima sella laterale ha larghezza eguale al lobo laterale superiore ed è rotondata; il lobo laterale inferiore è di $\frac{1}{3}$ più angusto, ed, oltre a due denti laterali interni ed uno esterno, è replicatamente trifido; i tre lobi accessorii, di forma consimile, sono gradatamente minori e si rialzano verso l'ombelico, ma, non vedendosi il lobo dorsale, non si può stabilire in qual punto rimangano intersecati dalla linea radiale; le selle accessorie sono parifogliate.

(5) Ammonites pluricosta Mgh.

A. testa compressa carinata; anfractubus subquadratis, lateribus costatis; costis 46, acutis, rectis, vix obliquis, externe subincrassato-tuberculosis; dorso rotundato carinato, carina unica prominenti obtusa, lateraliter vix impressa, impressionibus a costarum inflexione anteriore vix definita; apertura compresso-subquadrata; septis...

Diametro 55''', larghezza dell'ultimo giro $\frac{25}{100}$, suo spessore $\frac{23}{100}$, larghezza dell'ombelico $\frac{56}{100}$, ricoprimento della spira $\frac{2}{100}$. Differisce dall'*A. bisulcatus* principalmente per il numero maggiore delle coste, per avere una sola carena sul dorso, invece di tre, e per la forma degli anfratti.

(6) Ammoniti del calcare rosso ammonitifero Toscano.

Specie toarciane 11:

A. Raquinianus d'Orb., Corfino.
A. Mimatensis d'Orb., Corfino, Gerfalco, Sassetta.
A. heterophyllus Sow., Corfino, Monte Pisano, Monte Calvi, Sassetta, Gerfalco.
A. Levesquei d'Orb.?, Corfino.
A. Comensis de Buch, Gerfalco.
A. bifrons Brug., Corfino, Gerfalco.
A. insignis Schbl., Corfino.
A. radians Schlt., Corfino.
A. complanatus Brug., Corfino, Monte Pisano, Gerfalco.
A. Aalensis Ziet.?, Corfino.
A. sternalis de Buch, Corfino.

Specie liassiche 14:
A. spinatus Brug., Monte Calvi, Sassetta, Gerfalco.
A. planicosta Sow., Corfino.
A. hybridus d'Orb., Corfino.
A. muticus d'Orb., Corfino.
A. armatus Sow., Corfino, Monte Calvi.
A. subarmatus Young, Corfino.
A. Acteon d'Orb., Corfino.
A. fimbriatus Sow., Corfino, Monte Calvi, Sassetta.
A. brevispina Sow., Monte Calvi.
A. Loscombi Sow., Monte Calvi, Sassetta.
A. Normanianus d'Orb.?, Monte Calvi.
A. Davaei Sow.?, Monte Calvi.
A. Valdani d'Orb.?, Monte Calvi.
A. margaritatus d'Orb., Monte Calvi.

Specie sinemuriane 22:
A. bisulcatus Brug., Parodi, Corfino, Monte Pisano, Monsummano, Monte Calvi, Sassetta, Caldana, Gerfalco.
A. Conybeari Sow., Corfino, Monte Pisano, Monte Calvi, Gerfalco.
A. stellaris Sow., Corfino, Monte Pisano, Gerfalco.
A. obtusus Sow., Corfino.
A. liasicus d'Orb., Corfino.
A. tortilis d'Orb.?, Corfino.
A. Kridion Hehl., Corfino.
A. ophioides d'Orb.? Corfino.
A. caprotinus d'Orb.? Corfino.
A. Nodotianus d'Orb., Corfino.
A. Bonnardii d'Orb.?, Corfino, Monte Calvi.
A. Boucaultianus d'Orb., Corfino, Monte Pisano, M. Calvi, Sassetta.
A. Charmassei d'Orb.?, Corfino, Monte Pisano.
A. sp. (affine all'*A. Charmassei*), Corfino.
A. pluricosta Mgh., Corfino.
A. sp. (affine all'*A. liasicus* ed all'*A. Bonnardii,* Consid. pag. 122, n.° 10), Corfino.
A. sp (affine all'*A. Nodotianus,* id. n.° 12), Corfino.
A. sp. (affine ma non simile all'*A. Nodotianus,* id. n.° 13), Corfino.
A. sp. (Consid. pag. 104, n.° 6), Monte Pisano.
A. sp. (affine all'*A. spinatus,* Consid. pag. 112 n.° 3), Gerfalco, Sassetta.
A. sp. (affine all'*A. Bonnardii,* id. n.° 4), Gerfalco.
A. sp. (affine all'*A. raricostatus,* id. n.° 5), Gerfalco.

(7) Ammoniti del calcare rosso ammonitifero dell'Apennino centrale.
Specie oolitiche 5:
A. Humphresianus Sow., Marconessa, Cesi, Cagli, Subasio.
A. Eudesianus d'Orb., Cesi, Cagli.
A. linguiferus d'Orb.?, Cesi, Cagli.
A. Hommairei d'Orb.?, Cesi.
A. Martinsii d'Orb., Cagli.

Specie toarciane 15:

A. Tatricus Psch. (*A. Calypso* d'Orb.), Marconessa, Urbìa, Cesi, Cagli, Vettore, Monticelli.
A. heterophyllus Sow., Marconessa, Urbìa, Cesi, Cagli, Vettore, Subasio.
A. sternalis de Buch, Marconessa, Urbìa, Cesi, Cagli, Subasio.
A. bifrons Brug., Marconessa, Urbìa, Cesi, Cagli, Monticelli, Gavelli, Subasio.
A. insignis Schubl., Marconessa, Urbìa, Cesi, Cagli, Vettore, Monticelli, Gavelli.
A. Comensis de Buch, Marconessa, Urbìa, Cesi, Cagli, Vettore, Subasio.
A. variabilis d'Orb., Marconessa, Cesi, Cagli, Monticelli.
A. Desplacei d'Orb., Marconessa, Urbìa, Cesi, Cagli, Subasio.
A. discoides Ziet., Marconessa, Urbìa, Cesi.
A. Mimatensis d'Orb., Marconessa, Cagli.
A. cornucopiae Young, Marconessa.
A. complanatus Brug., Cesi, Cagli, Subasio.
A. radians Schlt., Cesi, Cagli, Gavelli.
A. Levesquei d'Orb., Cagli.
A. mucronatus d'Orb., Vettore.

Specie liassiche 5:

A. Davaei Sow., Marconessa, Cagli.
A. Masseanus d'Orb.?, Marconessa, Monticelli.
A. subarmatus Young, Urbìa, Cesi, Cagli, Subasio.
A. fimbriatus Sow., Marconessa, Urbìa, Cesi, Cagli, Vettore.
A. Normanianus d'Orb.?, Cagli.

Specie sinemuriana:

A. catenatus Dlb., Monticelli.

Alcuni di tali Ammoniti, particolarmente a Monticelli ed a Gavelli, furono raccolti dal Prof. Ponzi, ed alcuni pure al Subasio dal Padre Prof. G. Angeloni.

(8) Ammoniti del piano liassico medio dell'Apennino centrale.

Specie oolitica:

A. Humphresianus Sow., Marconessa.

Specie toarciane 8:

A. bifrons Brug., Marconessa, Cagli, Monte Cucco.
A. heterophyllus Sow., Marconessa, Cagli.
A. Mimatensis d'Orb., Marconessa, Cagli.
A. insignis Schbl., Marconessa.
A. variabilis d'Orb., Marconessa.
A. Comensis de Buch, Marconessa, Vettore.
A. serpentinus Schlt., Marconessa, Cagli.
A. radians Schlt., Marconessa.

Specie liassiche 6:

A. fimbriatus Sow., Marconessa, Cagli.
A. Davaei Sow., Marconessa.
A. muticus d'Orb., Marconessa, Monte Cucco.
A. subarmatus Young, Marconessa.
A. Normanianus d'Orb., Marconessa.
A. Valdani d'Orb., Cagli.

Potrà forse sospettarsi da alcuni che la spiegazione della apparente anomalia risultante dalle accennate promiscuità di fossili sia unicamente a ricercarsi nella inesattezza delle determinazioni loro. Ed in vero siamo ben lungi dal pretendere di non avere errato in alcuna di esse determinazioni, ed anzi dobbiamo confessare che una naturale avversione a proporre nuove specie ci ha condotto alcune volte a proporre dubbiosamente qualche incerto ravvicinamento, che per altro abbiamo sempre avvertito col punto d'interrogazione. Abbiamo con ciò rinunciato al facile metodo di togliere di mezzo ogni difficoltà dando valore specifico alle piccole differenze, e ci obbligò a questo rigore l'abitudine di lunghi e coscienziosi studii. Così, per esempio, l'*A. Raquinianus* di Corfino non ci sembra potersi riferire ad altra specie, benchè il ch. d'Orbigny ne proponga una di liassica che dice somigliantissima, ma alla quale attribuisce coste più numerose, mentre nel nostro non arrivano a 50. E come specie affine citeremo l'*A. Desplacei* del liasse superiore dall'Apennino centrale, che da dapprincipio sospettammo essere una nuova specie, per alcune minute differenze nei lobi, ma che abbiamo poi riconosciuto provenire da uno sviluppo maggiore di quello ch'è rappresentato dal d'Orbigny. Riguardo all'*A. linguiferus,* invece, siamo rimasti in dubbio, inquantoche, corrispondendo perfettamente tutti gli altri caratteri, i lobi presentano notevoli particolarità, quali sono quelle del laterale inferiore paripartito, unico e grande il lobicino della sella laterale e piccoli i due accessorii; ma la mancanza di perfetto accordo fra la descrizione e la figura del d'Orbigny, ci fece astenere dal dare un nome nuovo. Non minore incertezza ci rimane riguardo a qualche specie descritta e figurata dal d'Orbigny nella sua Paleontologia Francese e poi omessa nel Prodromo; tale per esempio l'*A. Bonnardii,* al quale abbiamo dubbiosamente ascritto alcuni esemplari e ravvicinati come affini alcuni altri. Riguardo a questi ultimi, per altro, dobbiamo pure avvertire come cagione principale della incertezza di alcune nostre determinazioni la imperfezione degli esemplari.

(9) Astarte Cocchii Mgh.

A. testa rotundato-triangulari, convexiuscula, costis medio latioribus concentricis ornata, subaequilatera; lunula brevi latiuscula, marginibus acutis.

Lunghezza $7^{m},5$, larghezza $\frac{87}{100}$, spessore $\frac{46}{100}$, lunghezza della lunula $\frac{36}{100}$, sua larghezza $\frac{17}{100}$, angolo apiciale 94°, coste 15.

Affine all'*A. numismalis* d'Orb. ed alla *A. Guidoni* Mgh. (Consideraz. pag. 89, n.° 12), ma da ambedue certamente diversa.

Cardium sp.

C. testa inflata, subglobosa, transversa, radiatim tenuissime costata, concentrice inaequaliter rugosa, subaequilatera, latere buccali....; umbonibus depressis divaricatis.

Spessore 12^{m}. La imperfezione dell'esemplare non consente determinarne le proporzioni. È paragonabile per la forma al *Cardium ventricosum* d'Orb., ma la distanza degli unicini è così grande che lo si crederebbe spettare ad una *Isocardia,* se la frattura non ponesse in evidenza il dente laterale buccale.

Nucula sp.

Molto somigliante alla *N. planata* Dsh., ma troppo incompleta per poterne giudicare, potendosi soltanto asserire evidenti i caratteri del genere.

Arca Carteroni d'Orb ?

Gli esemplari riferiti dubbiosamente a questa specie, ne differiscono per la lunghezza proporzionale del lato buccale un poco minore, e per la poca evidenza delle coste trasversali, ma in tutto il rimanente corrispondono perfettamente alla figura ed alla descrizione che ne dà il d'Orbigny.

Arca acuta Mgh.

A. testa elongata, turgida, plicis concentricis anterius evidentioribus ornata; latere buccali brevi, acuto, subuncinato; latere anali elongato, obtuso; area longitudinaliter sulcata.

Lunghezza 16''', larghezza $\frac{56}{100}$, spessore $\frac{50}{100}$, lunghezza del lato anale $\frac{68}{100}$, lunghezza della faccia legamentare $\frac{62}{100}$.

Molto somigliante all'*A. consobrina* d'Orb., ma ne differisce per l'angolo acuto e la curvatura del lato buccale.

LEDA sp.

Somigliante alla *L. Mariae* d'Orb., ma troppo incompleta per poterne decidere.

AVICULA CONCINNA Mgh.

È la stessa già definita nelle *Considerazioni* (pag. 90, n.° 24) come somigliante all'*A. Rauliniana* d'Orb., ma i nuovi e più completi esemplari ne confermano la distinzione.

CAPROTINA sp.

Gli esemplari che finora si possedono sono troppo incompleti per poterne deffinire la specie, la quale per altro deve essere molto somigliante alle due: *C. lamellosa* e *rugosa* d'Orb.

(10) Vi sono specialmente abbondanti il *Cerithium aciculoides* Mgh. (Consid. pag. 88, n.° 9) e gl'indizii di una bivalve che sembrano, con molta verosimiglianza, doversi riferire al genere *Caprotina*.

(11) Alla lista delle Nummuliti Toscane possiamo ora aggiungere le specie:

N. Lucasiana Dfr.
N. Ramondi Dfr.
N. intermedia d'Arch.

La denominazione delle varie specie di Nummuliti è, nel momento attuale, resa sommamente difficile dalla contemporaneità dei lavori e dal differente valore che, secondo i differenti autori, si attribuisce alle varie fonti di caratteri. Il ch. d'Archiac unisce sotto al nome di *N. complanata* Lk. (*Cat. rais. des fossiles des envir. de Nice* etc.) le due da noi descritte sotto a quel nome e sotto all'altro di *N. millecaput* Boub. Egli poi unisce in una le due specie di Deshayes: *N. distans* e *N. polygirata*. Ora, la specie da noi creduta la *N. millecaput* Boub. è precisamente la *N. polygirata* Desh., e ci sembra dover persistere nel riguardarla distinta così dalla *N. distans* come dalla *N. nummularia* (*Camerina* Brug.), la quale seconda fu da noi riguardata per tipo della *N. complanata* Lk. Ci rimarrebbe piuttosto il dubbio se la *N. distans* dovesse riunirsi alla *N. complanata* di quello che riguardarne come sinonimo la *N. polygirata* (*polygyratus*) Desh. Affine più che ogni altra alla *N. distans*, quale noi la intendiamo, benchè grandemente distinta, rimane la nostra *N. Chartersii*, che sembra essere la stessa cosa che la *N. Murchisonii* Brun.

Lo stesso chiariss. d'Archiac avverte che la *N. globularia* Lk. non è che una forma accidentale della *N. levigata*, e riferisce alla *N. perforata* d'Orb. le forme da noi descritte sotto a quel nome, ascrivendovi pare la *N. globosa* Rüt., da noi descritta come diversa, ed alla quale abbiamo attribuito la figura di Parkinson, che il d'Archiac riporta alla *N. perforata*, ed il sinonimo *N. obtusa* Iol. et Leym., che invece spetterebbe alla *N. obesa* Leym. Ora conveniamo che le forme da noi descritte sotto al nome di *N. globularia* si possono invece riferire a specie diverse: la forma maggiore discoidale di Nizza è quella ora eretta dal d'Archiac in distinta specie sotto al nome di *N. Bellardii*; la forma minore spetta alla *N. Ramondi* Defr., ed altra forma globosa pur di Nizza, insieme alla maggior parte di quelle da noi descritte sotto al nome di *N. Biaritzana*, spetta appunto alla *N. perforata* d'Orb., ossia *N. spissa* Dfr., mentre alcune sembrano potersi riferire alla *N. Puschii* d'Arch., e la forma da noi riguardata come stato giovanile della *N. Biaritzana* è la *N. intermedia* d'Arch. La descrizione data dal Rütimeyer della sua *N. globosa* (annessa nelle *Considerazioni* per errore tipografico alla nostra *N. Biaritzana* p. 197) spetta alla vera *N. Biaritzensis*, ch'è quella da noi descritta sotto al nome di *N. rotularis* e che il ch. d'Archiac credette invece dover riferire alla *N. Ramondi*.

La sinonimia quindi delle specie da noi trovate finora nel calcare nummulitico Italiano sarebbe la seguente:

1. N. POLYGIRATA Dsh. — *N. millecaput* nob. non Boub.? — *N. complanata* d'Arch. (*pro parte*), *non* Lk.
2. N. DISTANS Dsh. — *id.* nob., id. d'Arch. (*pro parte*).
3. N. NUMMULARIA Brug. (*Camerina*) — *N. complanata* Lk., id. nob., id. d'Arch. (*pro parte*).
4. N. MURCHISONII Brun. — *N. Chartersii* nob.
5. N. LATISPIRA nob.
6. N. EXPONENS Sow. — *N. planospira* Boub., *id.* nob.
7. N. LEVIGATA Lk.
8. N. INTERMEDIA d'Arch. — *N. Biaritzana* (*forma minor*) nob., *non* d'Arch.
9. N. CURVOSPIRA nob.
10. N. BIARITZENSIS d'Arch. — *N. rotularis* nob., *non* Dsh.
11. N. PERFORATA d'Orb. — *N. Biaritzana* nob., (*pro parte*) non d'Arch. — *N. globularia* nob. (*pro parte*), *non* Lk.
12. N. BELLARDII d'Arch. — *N. globularia* nob. (*pro parte*), *non* Lk.
13. N. RAMONDI Dfr. — *N. globularia* nob. (*pro parte*), *non* Lk.
14. N. SCABRA Lk.
15. N. DISCORBINA d'Arch. — *N. variolaria* nob., *non* Sow.?
16. N. OBESA Leym. — *N. globosa* nob. (*esclus. pro parte syn.*), *non* Rüt.
17. N. LUCASIANA Dfr.
18. N. PUSCHII d'Arch. — *N. Biaritzana* nob. (*pro parte*) *non* d'Arch.

(12) TURRILITES COCCHII Mgh.

T. testa conica, spira dextrorsa; anfractubus angustatis, transversim radiato costatis; costis circiter 50, externe nodoso-incrassatis et in dorso evanescentibus; apertura....; umbilico magno.

L'unico esemplare, oltrechè essere schiacciato nel senso verticale, è anche compresso lateralmente in modo da presentare figura elittica, colla estremità dell'ultimo giro rispondente ad un punto intermedio fra il diametro maggiore ch'è di 280''' ed il minore ch'è di 155'''. L'altezza dell'ultimo giro, in rispondenza al diametro più lungo, ove comparisce maggiore, è di $\frac{23}{100}$, e la larghezza dell'ombelico $\frac{61}{100}$. Le coste cominciano sottili e poco elevate presso all'ombelico, e vanno rapidamente elevandosi ed ingrossandosi fino ai due terzi esterni del giro, ove terminano con nodo molto prominente. Per effetto della compressione è fratturata e sfigurata porzione dell'ultimo giro e gran parte dei giri interni. Sembra per altro che la forma generale se ne possa paragonare a quella del *T. Robertianus* d'Orb.

(13) SCAPHITES? STROZZII Mgh.

Porzione di dorso sporgente dalla superficie di una delle solite lastre della pietra forte, di 44''' di lunghezza, che, innalzandosi con dolce curva, raggiunge la altezza di 13''' e poi nuovamente si abbassa, contemporaneamente allargandosi con divergenza dei suoi lati di 46°, fino a conseguire larghezza di 28''', e successivamente sembra restringersi, ma la irregolare frattura impedisce di giudicarne con certezza. Diecianove belle coste trasversali si continuano da un fianco all'altro della sporgenza su tutta la porzione che n'è visibile, incurvandosi sul mezzo tanto maggiormente all'innanzi quanto più procedono verso la parte più allargata. Ivi esse hanno un millimetro di spessore, mentre verso la parte ristretta si assottigliano fino a non avere che mezzo millimetro. Gli spazi interposti sono piani e lisci, ed i dodici anteriori sono pressochè eguali, ma gli ultimi visibili, là ove il fossile si seppellisce nella pietra, sono rapidamente avvicinati. Nei fianchi sembra che taluna delle coste accenni di svanire, talaltra invece di confluire nella vicina. Si vede qualche oscuro indizio di lobi ed il poco che se ne vede mostra qualche analogia con quelli dello *S. aequalis*.

La pietra forte, nella quale furono trovati i due nuovi fossili ora descritti, e nella quale era stato anticamente trovato l'*Hamites Michelii,* oltre occupare stratigraficamente un posto ben distinto ed inferiore a quello dell'arenaria macigno, è anche litologicamente molto diversa. Il cemento calcare, che nel macigno è scarsissimo, è invece così abbondante nella pietra forte, che la si può a buon diritto denominare un calcare psammitico. Sta in questa medesima pietra forte l'*Inoceramus* descritto nelle *Considerazioni* come appartenente al terreno del macigno e che si aveva, quindi, creduto eocenico. Un nuovo esemplare favoritoci dallo stesso sig. Conte C. Strozzi, benchè trovato erratico, al pari dei precedenti, presenta con evidenza l'accennato carattere litologico. In esso poi è fortunatamente conservata buona parte del guscio colla sua caratteristica struttura, e riesce evidente ch'esso è l'*I. Lamarckii* Roem. Togliendosi, quindi, con ciò la anomalìa che risultava dalla presenza di un tal genere nel terreno eocenico, viene ora col riconoscimento della specie a confermarsi invece la qualificazione di cretacea superiore che diamo alla pietra forte.

(14) Cogliamo la occasione per accennare un prezioso fossile regalato dal sig. Scarabelli a questo Museo. È un tronco bulbiforme pressochè emisferico, di circa un decimetro di diametro ed otto centimetri di altezza, quasi completamente silicizzato. Fattolo segare longitudinalmente, egli ce ne favorì una metà. Sulla superficie esterna vedonsi delle cavità semilunari di circa 7''' di corda e 2''' a 3''' di larghezza, variamente profonde, disposte approssimativamente con ordine spirale, cosicchè, in essa metà, tredici serie spirali secondarie volgono da destra a sinistra salendo con angolo di 55°, ed otto da sinistra a destra con angolo di 47°, ed in questa seconda direzione si succedono più vicine che nella prima. Oltre a quelle cavità, si vedono distintamente sulla superficie stessa altri sei centri spirali secondarii, costituiti da cavità minori, molto ineguali ed irregolarmente distribuiti. Il maggiore sta presso all'apice ed accompagna una irregolare sporgenza di oltre un mezzo centimetro sulla superficie generale. La irregolare frattura inferiore e la sezione manifestano che quelle cavità rispondono alle profonde scanalature dei picciuoli persistenti, e quei centri secondarii spirali ad altrettanti rami. L'asse centrale ha circa 22''' di diametro alla base e va rapidamente assottigliandosi verso l'apice, ma la sezione è eccentrica e quindi non se ne può calcolare con precisione la forma. Sembra potersi in esso distinguere un sottile strato corticale ed uno legnoso, con ampia cavità interna, ripiena dalla sostanza lapidea in parte silicea ed in parte dolomitica. I picciuoli ne sorgono con angolo vario da 50° a 70° e s'ingrossano rapidamente verso l'esterno. La sezione passa per l'asse di due dei rami laterali e ne tronca obliquamente alcuni altri. Una sezione quasi circolare di circa un centimetro di diametro sta un poco lateralmente presso all'apice e presso alla base di un ramo, e potrebbe forse appartenere alla gemma terminale alquanto spostata. Dietro a cotali caratteri non si potrebbe ravvicinare questa pianta che al genere *Mantellia* Brgn., e quindi proponiamo per essa il nome di MANTELLIA (?) SCARABELLII Mgh. Il sig. Scarabelli la trovò erratica nel fiume Santerno presso Imola, ma arguisce che non possa essere provenuta d'altronde che da terreni miocenici.

(15) Ai fossili di Perolla già indicati nelle *Considerazioni* (pag. 177) dobbiamo aggiungere una bella specie di Terebratula raccoltavi dal sig. Dott. Gaetano Burci, la quale è molto somigliante alla *T. bipartita* Sism., e si trova pure in altri giacimenti miocenici, come in Val di Trossa, a Parlascio ec.

(16) In molti luoghi di Toscana manca il terreno miocenico, ed il calcare alberese eocenico, o forse cretaceo superiore, costituì evidentemente le spiagge del mare pliocenico. Ivi è frequentissimo il vedere quel calcare tutto perforato dalle Foladi, ma è ben raro trovar quei fori tuttora occupati dalle Foladi stesse. Ne dobbiamo al sig. Luciani un bel saggio, che ci sembrò doversi riguardare come nuova specie:

PHOLAS STRIATA Mgh.

Ph. testa ovata, inflata, transversim oblique bisulcata, longitudinaliter plicata; latere anali elongato, angustato, hiante, concentrice egregie striato; latere buccali brevissimo, inflato.

Lunghezza del modello interno 54''', larghezza $\frac{67}{100}$ e $\frac{1}{2}$, spessore $\frac{70}{100}$.

Paragonabile per la forma alla *Ph. Cornueliana* d'Orb., ma molto più allungata, e quindi molto diversa dalla *Ph. rugosa* Br., che si trova, accompagnata dal suo invoglio e del suo lungo tubo calcare, nelle sabbie gialle.

(17) CRENASTER MONTALIONIS Mgh.

C. disco lato; radiis elongatis acutis; scutulis marginalibus amplis; dorso scutulis minoribus tecto, quorum duplex series in radiis ipsis conspicua; aculeis lateralibus longis.

Diametro del disco 5''; diametro dalla estremità di un raggio a quelladell'opposto 25''; essi raggi per altro sono di ineguale lunghezza da 8'' ad 11''. Hanno circa 25''' di larghezza alla base, e vanno assottigliandosi precisamente come nel vivente *Crenaster aranciacus*, dal quale questa specie fossile eminentemente si distingue per gli scudetti che ne ornano il dorso, in luogo delle papille echinulate.

DELL' USO DEI FATTORALI

NELLA RISOLUZIONE DELLE EQUAZIONI

MEMORIA SECONDA SUL CALCOLO DEI FATTORALI

DEL PROF. LUIGI PACINOTTI

32. In altro mio scritto (*Annali delle Università Toscane T. II.*) insegnai il modo di estrarre il fattore di un qualsivoglia ordine m da una data quantità N, conosciute che sieno le differenze a, b, c... tra i diversi fattori: cioè insegnai a trovare il valore di x nella quantità $x(x+a)(x+b)(x+c)\ldots=\mathrm{N}$. Mostrai che una tale operazione era più generale dell'estrazione della radice, adottando per indicarla il simbolo

$$\sqrt[m]{\mathrm{N}}_{a,b,c\ldots}$$

Stabilii il calcolo su tali simboli fattorali; e ne accennai l'applicazione alle risoluzioni algebriche delle equazioni.

Da quello si comprende come dell'equazione generale (X)

$$x^m+\mathrm{A}x^{m-1}+\mathrm{B}x^{m-2}+\ldots+\mathrm{S}x=\mathrm{T}$$

si abbia (24) la radice, o valore dell'incognita x, espresso dalla formula fattorale

$$x=\sqrt[m]{\mathrm{T}}\,\sqrt[m-1]{\mp\mathrm{S}}\,\sqrt[m-2]{-\mathrm{R}}\,\vdots\,\sqrt[3]{\mp\mathrm{C}}\,\sqrt{-\mathrm{B}}\,\mathrm{A}$$

nella quale non sono che quantità note, e operazioni che possono dirsi pur note

giacchè consistono in estrazioni di fattori. Onde si comprenda tuttociò, rammento che, eseguendo quel che significa la formula, si devono trovare i due valori del fattorale

$$\underset{A}{\sqrt{-B}}$$

che indichiamo con a,b, quindi i tre valori del fattorale

$$\underset{a,b}{\sqrt[3]{\mp C}}$$

che riteniamo espressi con a_1,b_1,c_1, e per mezzo di questi i quattro valori del fattorale

$$\underset{a_1,b_1,c_1}{\sqrt[4]{-D}}$$

E così di operazione in operazione si deve salire fino all'estrazione del fattore dell'ordine m, conosciute che sieno per l'operazione precedente le $m-1$ differenze che le appartengono, e che indico con $a_{m-3},b_{m-3},c_{m-3},\ldots s_{m-3}$: vale a dire si eseguirà l'operazione indicata dal simbolo

$$\underset{a_{m-3},b_{m-3},c_{m-3},\ldots s_{m-3}}{\sqrt[m]{T}}$$

e se ne avranno gli m valori dell'incognita x, o radici reali e immaginarie dell'equazione proposta.

Queste operazioni non si eseguiscono che quando vuolsi ridurre nel caso particolare la formula a numeri, potendosi come feci vedere direttamente sottoporre al calcolo algebrico la formula fattorale che esprime queste radici, nel modo stesso che si sottopongono al medesimo calcolo le formule radicali finora usate dai matematici per dare la risoluzione generale delle equazioni de' primi quattro gradi. Pure affine di distinguere nel calcolo i singoli valori m dell'incognita, converrà trovare il modo di esprimerli con formule distinte, e a tale oggetto sono dirette le cose che esporrò.

33. Vediamo pertanto come, ottenuto un valore dell'incognita x, si possono avere tutti gli altri. Nell'equazione di secondo grado $x^2+Ax=B$ si ha da trovare il valore del fattore x che differendo dall'altro fattore della quantità A

produce B. Ciò si ottiene facendo $x(x+A)=B$, che dà

$$x=\frac{\sqrt{B}}{A}$$

e si ottiene pure dando al prodotto la forma $-x(-x-A)=B$, la quale ci somministra

$$x=\frac{-\sqrt{B}}{-A}$$

Per conseguenza i due valori del fattore del second'ordine sono

$$x=\frac{\pm\sqrt{B}}{\pm A}$$

Notiamo dunque che per ottenerli si ha da moltiplicare per le due radici $+1,-1$, dell'unità la differenza tra i fattori, e respettivamente si deve dividere il fattore.

In generale indichiamo per brevità con $\alpha,\beta,\gamma,\ldots$ le m radici dell'unità cioè dell'equazione $y^m=1$, le quali pel teorema di Côtes si rappresentano colla formula

$$\cos\frac{k\pi}{m}\pm sen\frac{k\pi}{m}\sqrt{-1},$$

essendo π la mezza circonferenza che ha per raggio l'unità, e k un numero intero: e presentiamo l'equazione generale (X) sotto la forma

$$x(x+a)(x+b)\ldots(x+s)=T$$

siccome è $\alpha^m=1,\beta^m=1,\gamma^m=1\ldots$, avremo ancora

$$\begin{array}{l}\alpha x(\alpha x+\alpha a)(\alpha x+\alpha b)\ldots(\alpha x+\alpha s)=T\\ \beta x(\beta x+\beta a)(\beta x+\beta b)\ldots(\beta x+\beta s)=T\\ \gamma x(\gamma x+\gamma a)(\gamma x+\gamma b)\ldots(\gamma x+\gamma s)=T\\ \quad\text{ec.}\qquad\qquad\qquad\text{ec.}\end{array}$$

e per conseguenza gli m valori dell'incognita saranno

$$x=\frac{1}{\alpha}\frac{\sqrt[m]{T}}{\alpha a,\alpha b,\alpha c\ldots},\quad x=\frac{1}{\beta}\frac{\sqrt[m]{T}}{\beta a,\beta b,\beta c\ldots},\quad x=\frac{1}{\gamma}\frac{\sqrt[m]{T}}{\gamma a,\gamma b,\gamma c\ldots},\ \text{ec.}$$

E poichè tutti i valori α,β,γ si comprendono nella formula ora riferita, potremo

esprimere tutte le m radici della proposta con

$$x=\frac{1}{\cos\frac{k\pi}{m}\pm sen\frac{k\pi}{m}\sqrt{-1}}\sqrt[m]{T}_{\left(\cos\frac{k\pi}{m}\pm sen\frac{k\pi}{m}\sqrt{-1}\right)a,\left(\cos\frac{k\pi}{m}\pm sen\frac{k\pi}{m}\sqrt{-1}\right)b,\left(\cos\frac{k\pi}{m}\pm sen\frac{k\pi}{m}\sqrt{-1}\right)c\ldots}$$

e questo simbolo corrisponde all'altro

$$x=\sqrt[m]{T}_{a,b,c\ldots s}$$

intendendo in questo sottinteso quello che l'altro esprime, e ritenuto che sempre $a,b,c\ldots s$ sono gli $m-1$ valori della radice della prima equazione fattorale (X_1) derivata (23) dalla proposta (X).

34. Potrebbe dubitarsi che ancora quando son differenti nella proposta due radici non resultassero differenti i due simboli fattorali che le esprimono: come se differenti debbono essere le due prime, tra quelle sopra notate, questa differenza poi non si riscontrasse nella esecuzione delle operazioni che accennano i due fattorali

$$x=\frac{1}{\alpha}\sqrt[m]{T}_{\alpha a,\alpha b,\alpha c\ldots} \qquad x=\frac{1}{\beta}\sqrt[m]{T}_{\beta a,\beta b,\beta c\ldots}$$

E confermerebbe in questo supposto un teorema che ho già dimostrato (26), dal qual resulta potersi dividere per una quantità α, ovvero β, tutte le differenze, purchè si divida per la stessa quantità inalzata alla potenza che indica l'ordine del fattorale il termine da cui estraesi il fattore, e si moltiplichi per la stessa quantità il fattore: cioè purchè nel caso nostro si divida T per α^m, ovvero β^m, e si moltiplichi il fattore per α ovvero β. Realmente fatte queste operazioni su due termini precedenti si ha da ambedue

$$x=\sqrt[m]{T}_{a,b,c\ldots}$$

Tuttociò mostra che da un valore particolare dell'incognita con queste operazioni si può passare ad un altro valor particolare della stessa incognita, e che perciò quel teorema può condurre da una soluzione ad un altra del problema proposto, giacchè ogni problema ha sempre tante soluzioni quante sono le radici dell'equazione che annuncia il problema stesso. E tutt'al più costringerà ad

andar circospetti nell'applicare il rammentato teorema: come circospetti si deve essere quando si pone il problema in equazione, o quando si torna dal fattorale all'equazione sua originaria, confondendosi allora il valore particolare tra gli altri più, che si hanno nella soluzione generale dell'equazione. Del resto le due quantità

$$\underset{\alpha a,\alpha b,\alpha c\,..,}{\overset{m}{\sqrt{T}}} \qquad \underset{\beta a,\beta b,\beta c\,..}{\overset{m}{\sqrt{T}}}$$

indicano operazioni aritmetiche differenti e per conseguenza daranno generalmente parlando resultamenti differenti. Potrà l'operazione ne' casi particolari presentare difficoltà come diremo in seguito pelle quantità immaginarie, e ciò non toglie che i due simboli sieno di quantità differenti. Prendiamo a dilucidazione il caso sopra indicato dell'equazione di secondo grado, ove si debbon trovare i due fattorali

$$\underset{A}{\sqrt{B}} \qquad \underset{-A}{\sqrt{B}}$$

Sia $B=6, A=-1$, cioè debba risolversi l'equazione $x^2-x=6$ che ha per radici espresse con simboli fattorali

$$x=\underset{-1}{\sqrt{6}} \qquad x=-\underset{1}{\sqrt{6}}\,.$$

Il primo fattorale che ha la differenza negativa (18) ed esprime $x(x-1)=6$

posto $x=y+1$ si riduce $y(y+1)=6$ e $y=\underset{1}{\sqrt{6}}$ perciò $x=\underset{-1}{\sqrt{6}}=1+\underset{1}{\sqrt{6}}\,.$

Dunque trovato il fattore del 6 colla differenza uno è sodisfatto ai due simboli fattorali, e se prendasi quello positivamente accresciuto di un' unità avremo la prima radice della proposta, se prendasi negativamente avremo la seconda. Ecco l'operazione (13)

$$\begin{array}{c|ccc} 2 & 1 & 1 & 6 \\ & 1 & 3 & 0 \end{array}$$

che mostra il fattore cercato essere 2 per conseguenza, le due radici della proposta sono

$$x=\underset{-1}{\sqrt{6}}=3 \qquad x=-\underset{1}{\sqrt{6}}=-2$$

35. Che se la risoluzione della prima equazione fattorale non è stata eseguita, e neppure quella delle successive equazioni fattorali, fa duopo esprimere

la sopra scritta formula generale dei valori di x senza usare le $a,b,c\ldots$ nè le radici delle equazioni fattorali successive.

Una delle quantità $\alpha,\beta,\gamma\ldots$ è necessariamente eguale all'unità, e quando m è numero pari se ne ha anche un'altra eguale all'unità presa con segno negativo. Poniamo adunque $\alpha=1$, avremo

$$x=\frac{1}{\alpha}\sqrt[m]{\mathrm{T}}_{\alpha a,\alpha b,\alpha c\ldots}=\sqrt[m]{\mathrm{T}}_{a,b,c\ldots}$$

e per questo valore l'equazione (X_1) avrà senza dubbio l'espressione da noi determinata (23), quindi dalla completa risoluzione di questa si avranno tutte le quantità che occorrono per trovare l'espressione generale di x e detta x_1 la incognita dell'equazione (X_1) si avrà per sua espressione generale che rappresenta ad un tempo tutte le $a,b,c\ldots$

$$x_1=\frac{1}{\cos\frac{k\pi}{m-1}\pm sen\frac{k\pi}{m-1}\sqrt{-1}}\sqrt[m-1]{\mp\mathrm{S}}$$
$$\left(\cos\frac{k\pi}{m-1}\pm sen\frac{k\pi}{m-1}\sqrt{-1}\right)a',\left(\cos\frac{k\pi}{m-1}\pm sen\frac{k\pi}{m-1}\sqrt{-1}\right)b',\left(\cos\frac{k\pi}{m-1}\pm sen\frac{k\pi}{m-1}\sqrt{-1}\right)c'\ldots$$

ove le $a',b',c'\ldots$ sono le radici della seconda equazione fattorale (X_2). E questa si determinerà nel modo che abbiamo insegnato, giacchè tra le quantità indicate con la formula

$$\cos\frac{k\pi}{m-1}\pm sen\frac{k\pi}{m-1}\sqrt{-1}$$

ve ne è una uguale all'unità, e per essa l'espressione di sopra prende la forma

$$x_1=\sqrt[m-1]{\mp\mathrm{S}}_{a',b',c'\ldots}$$

Onde determinate dalla soluzione generale dell'equazione (X_2) le quantità $a',b',c'\ldots$ abbiamo quanto occorre a completare la cognizione della formula generale di x_1.

In egual modo la formula che esprime tutte le quantità $a',b',c'\ldots$ sarà

$$x_2=\frac{1}{\cos\frac{k\pi}{m-2}\pm sen\frac{k\pi}{m-2}\sqrt{-1}}\sqrt[m-2]{-\mathrm{R}}$$
$$\left(\cos\frac{k\pi}{m-2}\pm sen\frac{k\pi}{m-2}\sqrt{-1}\right)a'',\left(\cos\frac{k\pi}{m-2}\pm sen\frac{k\pi}{m-2}\sqrt{-1}\right)b'',\left(\cos\frac{k\pi}{m-2}\pm sen\frac{k\pi}{m-2}\sqrt{-1}\right)c''\ldots$$

e si avranno formule consimili per esprimere $a'',b'',c''\ldots$ che sono radici della terza equazione fattorale (X_3), come anche per le radici delle successive equazioni fattorali.

Concludo che col mezzo della risoluzione delle equazioni fattorali si possono avere gli elementi a completare tali formule generali, e che quando voglia farsi senza quella risoluzione potranno esprimere le loro radici le indicate formule. Risolvendo solo l'equazione (X_2), si combinerà la formula di x con quella di x_1 ponendo in luogo delle differenze $a,b,c\ldots$ la loro formula nel modo seguente

$$=\frac{1}{\cos\frac{k\pi}{m}\pm sen\frac{k\pi}{m}\sqrt{-1}}\sqrt[m]{T}\;\frac{1}{\cos\frac{k\pi}{m-1}\pm sen\frac{k\pi}{m-1}\sqrt{-1}}\sqrt[m-1]{\mp S}$$

$$\left(\cos\frac{k\pi}{m-1}\pm sen\frac{k\pi}{m-1}\sqrt{-1}\right)a',\left(\cos\frac{k\pi}{m-1}\pm sen\frac{k\pi}{m-1}\sqrt{-1}\right)b',\ldots$$

Vero è che il secondo fattorale col suo coefficiente esprime solo la unica serie di differenze $a,b,c\ldots$ e non le m serie che sono indicate con

$$\left(\cos\frac{k\pi}{m}\pm sen\frac{k\pi}{m}\sqrt{-1}\right)a,\left(\cos\frac{k\pi}{m}\pm sen\frac{k\pi}{m}\sqrt{-1}\right)b,\left(\cos\frac{k\pi}{m}\pm sen\frac{k\pi}{m}\sqrt{-1}\right)c\ldots$$

ma è anche vero che il coefficiente che manca alle differenze $a,b,c\ldots$ è indicato nel coefficiente del fattorale primo, ed all'occasione di eseguire le operazioni lo intenderemo posto anche alle differenze. Con tal convenzione la formula domandata che dà la soluzione dell'equazione generale (X) proposta sarà

$$x=\frac{1}{\cos\frac{k\pi}{m}\pm sen\frac{k\pi}{m}\sqrt{-1}}\sqrt[m]{T}\;\frac{1}{\cos\frac{k\pi}{m-1}\pm sen\frac{k\pi}{m-1}\sqrt{-1}}\sqrt[m-1]{\mp S}\;\frac{1}{\cos\frac{k\pi}{m-2}\pm sen\frac{k\pi}{m-2}\sqrt{-1}}\sqrt[m-2]{-R}\;\vdots\;\pm\sqrt{-B}\;\pm A$$

A comprendere questa formula convien ritenere che il primo fattorale dell'ordine m:^{mo} avrà m valori quando si faccia passar k per i valori voluti dalle note teorie sull'equazione $y^m=1$, e quando il successivo fattorale dell'ordine $(m-1)$:^{mo}

somministri le $m-1$ differenze, le quali moltiplicate ciascuna per

$$\cos\frac{k\pi}{m} \pm \operatorname{sen}\frac{k\pi}{m}\sqrt{-1}$$

convertiranno quell'unica serie di differenze, in m serie, ciascuna composta di $m-1$ differenze. Egualmente il fattorale successivo dell'ordine $(m-2)^{mo}$ darà $m-1$ serie, ciascuna di $m-2$ differenze, quando si moltiplicherà l'unica serie che si ha direttamente per

$$\cos\frac{k\pi}{m-1} \pm \operatorname{sen}\frac{k\pi}{m-1}\sqrt{-1}\,.$$

E col mezzo di queste $m-1$ serie di differenze si otterranno $m-1$ valori richiesti del fattore. Lo stesso si potrà dire dei fattorali successivi per modo che il fattorale del second'ordine, come mostrano i segni, avrà due serie $+A, -A$ ciascuna di una differenza, che ne faran conseguire i due richiesti valori.

Ho lasciato in tutti i fattorali la stessa k sebbene si comprende come il valore che le si dà in uno è indipendente da quello che ha in un altro: e che basta per ogni fattorale far passare k per la serie dei numeri naturali fino a quello che indica l'ordine del fattore.

36. Scendiamo ad alcune considerazioni particolari. Nell'equazione generale di quinto grado $x^5+Ax^4+Bx^3+Cx^2+Dx+E=0$ si avrà per formula generale delle sue radici

$$x=\frac{1}{\cos\frac{k\pi}{5}\operatorname{sen}\pm\frac{k\pi}{5}\sqrt{-1}}\sqrt[5]{-E}$$
$$\frac{1}{\cos\frac{k\pi}{4}\pm\operatorname{sen}\frac{k\pi}{4}\sqrt{-1}}\sqrt[4]{-D}$$
$$\frac{1}{\cos\frac{k\pi}{3}\pm\operatorname{sen}\frac{k\pi}{3}\sqrt{-1}}\sqrt[3]{-C}$$
$$\pm\sqrt{-B}$$
$$\pm A$$

E siccome $y^4=1$ dà per valori delle radici dell'unità $y=\pm 1, \pm\sqrt{-1}$, po-

trà ridursi la formula precedente in questa

$$x=\frac{1}{\cos\frac{k\pi}{5}\pm \operatorname{sen}\frac{k\pi}{5}\sqrt{-1}}\sqrt[5]{-E}$$

$$\frac{1}{\pm 1,\pm\sqrt{-1}}\sqrt[4]{-D}$$

$$(\pm 1,\pm\sqrt{-1})a',(\pm 1,\pm\sqrt{-1})b',(\pm 1,\pm\sqrt{-1})c'$$

quando si voglia risolvere l'equazione fattorale $x^5+Ax^3+Bx+C=0$ per dedurne i valori di a',b',c' che ne formano le radici. È manifesto che dovendosi moltiplicare ciascuna di queste radici per i quattro valori delle radici dell'unità $+1,-1,+\sqrt{-1},+\sqrt{-1}$ mentre corrispondentemente per quelli si divide il fattore, se ne otterranno le quattro serie di differenze, che possono far ritrovare i quattro valori del fattore di quart'ordine. Per mezzo di questo poi, e della formula

$$\cos\frac{k\pi}{5}\pm \operatorname{sen}\frac{k\pi}{5}\sqrt{-1}$$

si dedurranno come si è detto di sopra i cinque valori del fattore, o le cinque radici della proposta. I quali con più operazioni si sarebbero ottenuti anche senza la risoluzione dell'equazione di terzo grado coll'uso della formula generale.

Che se nella proposta avremo $D=0$, la formula generale analogamente a quello che avvertii (24) si ridurrà

$$x=\frac{1}{\cos\frac{k\pi}{5}\pm \operatorname{sen}\frac{k\pi}{5}\sqrt{-1}}\sqrt[5]{-E}$$

$$0,\frac{1}{\cos\frac{k\pi}{3}\pm \operatorname{sen}\frac{k\pi}{3}\sqrt{-1}}\sqrt[3]{C}$$

$$\pm\sqrt{-B}$$

$$\pm A$$

ove per le differenze del fattorale di quint'ordine si scorgono quattro termini, tre dati dal fattorale terzo moltiplicato per il suo coefficiente, ed uno che deve essere $=0$. Infatti l'equazione proposta si può porre sotto la forma

$$x.x(x+a)(x+b)(x+c)=-E$$

la qual mostra che una differenza tra i fattori è zero, e le altre tre differenze a,b,c,

vengono date dalle radici della prima equazione fattorale $x^4 - Ax^3 + Bx^2 - Cx = 0$ divisa per x. E poichè in questa formula

$$\cos\frac{k\pi}{3} \pm \operatorname{sen}\frac{k\pi}{3}\sqrt{-1} \text{ ha i tre valori } 1, -\tfrac{1}{2}+\tfrac{1}{2}\sqrt{-1}, -\tfrac{1}{2}-\tfrac{1}{2}\sqrt{-1}$$

potremo scrivere le tre serie delle differenze nel fattore di terz'ordine, rappresentando con a'',b'' i valori del fattorale di second'ordine, ed avremo

$$x = \frac{1}{\cos\frac{k\pi}{5} \pm \operatorname{sen}\frac{k\pi}{5}\sqrt{-1}}\sqrt[5]{-E}$$

$$\begin{array}{ll} 0, & \dfrac{1}{1, \frac{1}{2}(1 \pm \sqrt{-1})}\sqrt[5]{C} \\ & \qquad a'' \qquad b'' \\ & \qquad \tfrac{1}{2}(1+\sqrt{-1})a'', \tfrac{1}{2}(1+\sqrt{-1})b'' \\ & \qquad \tfrac{1}{2}(1-\sqrt{-1})a'', \tfrac{1}{2}(1-\sqrt{-1})b'' \end{array}$$

Da dove vedesi che per le tre serie di differenze ne verranno tre valori al fattore di terz'ordine della quantità C, i quali moltiplicati respettivamente per

$$\frac{1}{1}, \quad \frac{1}{\frac{1}{2}(1+\sqrt{-1})}, \quad \frac{1}{\frac{1}{2}(1-\sqrt{-1})}$$

supporremo darci a',b',c'. Ora queste quantità unite al 0 formano le quattro differenze richieste pel fattorale del quint'ordine, che si convertono in cinque serie colla moltiplicazione di ciascuna per

$$\cos\frac{k\pi}{5} \pm \operatorname{sen}\frac{k\pi}{5}\sqrt{-1},$$

per darne i cinque valori dell'incognita nella proposta.

57. E poichè nulla fino adesso ho detto degli immaginari che possono complicare i calcoli su fattorali, comincerò qui a notare alcuni casi nei quali il fattore è reale, ovvero immaginario. Supposto che la equazione proposta non contenga immaginari in nessuno dei coefficienti, e neppure nell'ultimo termine, non ne conterrà egualmente la prima equazione fattorale come scorgesi dalla regola che ho dato per la sua formazione (23); sebbene possa questa avere anche tutte le radici immaginarie. In questo caso le differenze fra i fattori sono immaginarie e pur non ostante il prodotto è reale, e potrà anch'esserlo il fattore che si cerca nella risoluzione della proposta.

In generale possiamo dire che quando le differenze tra i fattori sono immaginarie a coppia una della forma

$$a\left(\cos\varphi + \operatorname{sen}\varphi\sqrt{-1}\right), \text{ e l'altra } a\left(\cos\varphi - \operatorname{sen}\varphi\sqrt{-1}\right)$$

il fattore può essere reale. Infatti queste due differenze portano nel prodotto la quantità

$$\left(x + a\cos\varphi + a\operatorname{sen}\varphi\sqrt{-1}\right)\left(x + a\cos\varphi - a\operatorname{sen}\varphi\sqrt{-1}\right) = a^2 + 2ax\cos\varphi + x^2$$

cioè fattori reali di secondo grado, dai quali resultano termini del tutto reali nel prodotto.

Il caso precedente non esclude che il fattore sia immaginario, e lo potrà pure essere quando i coefficienti della proposta, o l'ultimo termine siano immaginari. Per sapere se tra i fattorali che esprimo le radici della proposta ve ne esistano degli immaginari, e quanti, potranno usarsi tutti i criterj che si danno nell'algebra per conoscere quante sono le radici immaginarie di un' equazione, essendo cosa agevolissima dato il fattorale ritornare all'equazione sua originaria. Ed ancora per sapere se tra i valori del fattorale ritrovati ne esistono degli eguali potranno usarsi i metodi che si conoscono per scoprire le radici eguali dell' equazione proposta. Uno di questi metodi, il quale consiste nella ricerca del massimo comun divisore fra la proposta e la sua derivata, fa scoprire non solo quante, ma eziandio quali sono le radici eguali, e con alcune modificazioni può, sebbene con penosissimi calcoli, farci conoscere le radici immaginarie, o i valori immaginari del fattore. Ne esistono ancora altri, e qui soltanto prememi di rammentare che si conoscono metodi capaci di far distinguere i valori eguali, e quelli immaginari del fattorale.

Tra le m radici, che nell'equazione $y^m = 1$ rappresentano l'unità, ve n'è una, o tutt'al più due reali, e le altre sono imaginarie: per conseguenza ancora le espressioni del fattorale che risolvono la proposta avranno tutte ad eccezione di una, o tutt'al più di due nella loro composizione termini imaginari. Nè potremo dire che tutti i fattorali composti di tali termini sono immaginari, e neppure che quelli i quali non li hanno sono reali, essendochè non è così vincolato il numero delle radici reali e di quelle immaginarie di un equazione. Solamente dedurremo che si hanno spesso simboli fattorali sotto aspetto d' immaginari senza che lo siano.

38. Nei calcoli serve che si distinguano i valori eguali dei fattorali da quelli differenti, ed i valori immaginari da quelli reali, e si può alla fine di tutto trovare il valore effettivo degli uni e degli altri quando nel caso particolare si riduce la formula a numeri. Darò qui appresso un' esempio ove può in-

teressare questa distinzione per l'andamento del calcolo, e nulla preme di trovare il valore assoluto del fattorale. E per non tacere totalmente sulla ricerca del valore numerico del fattorale immaginario, ritenuto che abbia la forma $y+z\sqrt{-1}$, prenderemo a determinare i due numeri y,z, praticando ne' modi consueti. Vale a dire si sostituirà $y+z\sqrt{-1}$ in luogo di x nell'equazione proposta, e ne verrà una trasformata $U+V\sqrt{-1}=0$, la quale darà $U=0, V=0$, e tra queste due equazioni eliminata una delle due quantità y,z si ritroverà l'altra col modo che ho insegnato per l'estrazione del fattore reale (21).

Che se dopo aver ritrovato, o con esattezza, o con approssimazione il valore di y e di z, troveremo che, diviso $y+z\sqrt{-1}$ per il particolare valore della radice dell'unità che li appartiene, sparisce totalmente, o tende a sparire il termine accompagnato da $\sqrt{-1}$, indicherà che si ha una di quelle radici, che sebbene reali han forma immaginaria. All'incontro quando questo non abbia luogo, dopo la detta divisione, prenderà la radice la forma $a\cos\varphi+a\,\mathrm{sen}\,\varphi\sqrt{-1}$, e ne avremo anche un'altra $a\cos\varphi-a\,\mathrm{sen}\,\varphi\sqrt{-1}$, e si conosceranno i termini del fattore di secondo grado $a^2+2ax\cos\varphi+x^2$ in cui può decomporsi la proposta.

39. A far maggiormente comprendere le cose esposte, prendiamo ad applicare la risoluzione delle equazioni per fattorali. Fa duopo, come è noto, risolvere l'equazione $x^m+p'x^{m-1}+q'x^{m-2}+\ldots=0$ quando si vuol ridurre la funzione

$$\frac{px^{m-1}+qx^{m-2}+rx^{m-3}\ldots}{x^m+p'x^{m-1}+q'x^{m-2}+\ldots}$$

in frazioni, che abbiano il numeratore A costante, ed il denominatore della forma $p+qx$, ovvero dell'altra $(p+qx)^n$, secondochè l'equazione ha, o no, radici eguali; e se le avrà immaginarie in frazioni della forma

$$\frac{A+Bx}{a^2-2ax\cos\varphi+x^2}$$

Consideriamo il caso di un'equazione di quinto grado, e sia la funzione da ridursi

$$\frac{7x^2+x}{x^5-x^4-7x^3+x^2+6x+8}$$

dovremo risolvere l'equazione (I) $x^5-x^4-7x^3+x^2+6x=-8$ che ha per prima fattorale $x^4+x^3-7x^2-x+6=0$, la quale risoluta dà per radici $+1,-1,+2,-3$.

I valori dell'x corrispondenti alla (I) sono

$$x=\frac{1}{\cos\frac{\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{\pi}{5}\sqrt{-1}}\sqrt[5]{-8}$$

$$\left(\cos\frac{\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{\pi}{5}\sqrt{-1}\right),-\left(\cos\frac{\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{\pi}{5}\sqrt{-1}\right),2\left(\cos\frac{\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{\pi}{5}\sqrt{-1}\right),-3\left(\cos\frac{\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{\pi}{5}\sqrt{-1}\right)$$

$$x=\frac{1}{\cos\frac{2\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{2\pi}{5}\sqrt{-1}}\sqrt[5]{-8}$$

$$\left(\cos\frac{2\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{2\pi}{5}\sqrt{-1}\right),-\left(\cos\frac{2\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{2\pi}{5}\sqrt{-1}\right),2\left(\cos\frac{2\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{2\pi}{5}\sqrt{-1}\right),-3\left(\cos\frac{2\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{2\pi}{5}\sqrt{-1}\right)$$

$$x=\frac{1}{\cos\frac{3\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{3\pi}{5}\sqrt{-1}}\sqrt[5]{-8}$$

$$\left(\cos\frac{3\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{3\pi}{5}\sqrt{-1}\right),-\left(\cos\frac{3\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{3\pi}{5}\sqrt{-1}\right),2\left(\cos\frac{3\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{3\pi}{5}\sqrt{-1}\right),-3\left(\cos\frac{3\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{3\pi}{5}\sqrt{-1}\right)$$

$$x=\frac{1}{\cos\frac{4\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{4\pi}{5}\sqrt{-1}}\sqrt[5]{-8}$$

$$\left(\cos\frac{4\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{4\pi}{5}\sqrt{-1}\right),-\left(\cos\frac{4\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{4\pi}{5}\sqrt{-1}\right),2\left(\cos\frac{4\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{4\pi}{5}\sqrt{-1}\right),-3\left(\cos\frac{4\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{4\pi}{5}\sqrt{-1}\right)$$

$$x=\sqrt[5]{-8}$$
$$1,-1,2,-3$$

Onde decomponendo l'equazione (I) in fattori di primo grado, la porremo sotto la forma

$$\left\{x-\frac{1}{\cos\frac{\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{\pi}{5}\sqrt{-1}}\sqrt{-8}\left(\cos\frac{\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{\pi}{5}\sqrt{-1}\right),\ldots\right\}\left\{x-\frac{1}{\cos\frac{2\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{2\pi}{5}\sqrt{-1}}\sqrt[5]{-8}\left(\cos\frac{2\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{2\pi}{5}\sqrt{-1}\right),\ldots\right\}+$$

$$\left\{x-\frac{1}{\cos\frac{3\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{3\pi}{5}\sqrt{-1}}\sqrt[5]{-8}\left(\cos\frac{3\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{3\pi}{5}\sqrt{-1}\right),\ldots\right\}\left\{x-\frac{1}{\cos\frac{4\pi}{5}\pm\operatorname{sen}\frac{4\pi}{5}\sqrt{-1}}\sqrt[5]{-1}\left(\cos\frac{4\pi}{5}+\operatorname{sen}\frac{4\pi}{5}\sqrt{-1}\right),\ldots\right\}\left\{x-\sqrt[5]{-8}\;1,-1,2,-3\right\}=0$$

Ora sappiamo dal calcolo differenziale che allorquando l'equazione non ha fattori di primo grado eguali, come appunto può riscontrarsi essere nella nostra, usando il metodo sovra accennato (36), indicata la funzione frazionaria propostaci con $\frac{P}{Q}$ si trova il numeratore A che ha da mettersi ad uno de' fattori di primo grado binomj ponendo

$$A = \frac{P\,dx}{dQ}$$

e facendo, dopo eseguita la differenziazione, x eguale alla radice trovata, che appartiene a quel binomio e che per brevità indico con a. Avremo adunque

$$A = \frac{7x^2+x}{5x^4-4x^3+21x^2+2x+6} = \frac{7a^2+a}{5a^4-4a^3+21a^2+2a+6}$$

e sostituendo ad a i diversi fattori sopra scritti, si otterranno i numeratori delle frazioni in cui si decompone la funzione proposta, essendo denominatori rispettivi i sopra riportati binomj. Indicherò con M_1, M_2, M_3... questi numeratori, e per abbreviare porrò

$$\alpha = cos\frac{\pi}{5} + sen\frac{\pi}{5}\sqrt{-1} \quad , \quad \beta = cos\frac{2\pi}{5} + sen\frac{2\pi}{5}\sqrt{-1} \ ,$$

$$\gamma = cos\frac{3\pi}{5} + sen\frac{3\pi}{5}\sqrt{-1} \quad , \quad \delta = cos\frac{4\pi}{5} + sen\frac{4\pi}{5}\sqrt{-1} \quad , \text{ e sarà}$$

$$M_1 = \left(7\left(\frac{1}{\alpha}\sqrt[5]{-8}_{\alpha,-\alpha,2\alpha,-3\alpha}\right)^2 + \frac{1}{\alpha}\sqrt[5]{-8}_{\alpha,-\alpha,2\alpha,-3\alpha}\right) : \left(5\left(\frac{1}{\alpha}\sqrt[5]{-8}_{\alpha,-\alpha,2\alpha,-3\alpha}\right)^4 - 4\left(\frac{1}{\alpha}\sqrt[5]{-8}_{\alpha,-\alpha,2\alpha,-3\alpha}\right)^3\right.$$

$$\left. -21\left(\frac{1}{\alpha}\sqrt[5]{-8}_{\alpha,-\alpha,2\alpha,-3\alpha}\right)^2 + 2\left(\frac{1}{\alpha}\sqrt[5]{-8}_{\alpha,-\alpha,2\alpha,-3\alpha}\right) + 6\right)$$

$$M_2 = \left(7\left(\frac{1}{\beta}\sqrt[5]{-8}_{\beta,-\beta,2\beta,-3\beta}\right)^2 + \frac{1}{\beta}\sqrt[5]{-8}_{\beta,-\beta,2\beta,-3\beta}\right) : \left(5\left(\frac{1}{\beta}\sqrt[5]{-8}_{\beta,-\beta,2\beta,-3\beta}\right)^4 - 4\left(\frac{1}{\beta}\sqrt[5]{-8}_{\beta,-\beta,2\beta,-3\beta}\right)^3\right.$$

$$\left. -21\left(\frac{1}{\beta}\sqrt[5]{-8}_{\beta,-\beta,2\beta,-3\beta}\right)^2 + 2\left(\frac{1}{\beta}\sqrt[5]{-8}_{\beta,-\beta,2\beta,-3\beta}\right) + 6\right)$$

$$M_3=\left(7\left(\frac{1}{\gamma}\sqrt[5]{-8}_{\gamma,-\gamma,2\gamma,-3\gamma}\right)^2+\frac{1}{\gamma}\sqrt[5]{-8}_{\gamma,-\gamma,2\gamma,-3\gamma}\right):\left(5\left(\frac{1}{\gamma}\sqrt[5]{-8}_{\gamma,-\gamma,2\gamma,-3\gamma}\right)^4-4\left(\frac{1}{\gamma}\sqrt[5]{-8}_{\gamma,-\gamma,2\gamma,-3\gamma}\right)^3\right.$$

$$\left.-21\left(\frac{1}{\gamma}\sqrt[5]{-8}_{\gamma,-\gamma,2\gamma,\gamma 3\gamma}\right)^2+2\left(\frac{1}{\gamma}\sqrt[5]{-8}_{\gamma,-\gamma,2\gamma,-3\gamma}\right)+6\right)$$

$$M_4=\left(7\left(\frac{1}{\delta}\sqrt[5]{-8}_{\delta,-\delta,2\delta,-3\delta}\right)^2+\frac{1}{\delta}\sqrt[5]{-8}_{\delta,-\delta,2\delta,-3\delta}\right):\left(5\left(\frac{1}{\delta}\sqrt[5]{-8}_{\delta,-\delta,2\delta,-3\delta}\right)^4-4\left(\frac{1}{\delta}\sqrt[5]{-8}_{\delta,-\delta,2\delta,-3\delta}\right)^3\right.$$

$$\left.-21\left(\frac{1}{\delta}\sqrt[5]{-8}_{\delta,-\delta,2\delta,-3\delta}\right)^2+2\left(\frac{1}{\delta}\sqrt[5]{-8}_{\delta,-\delta,2\delta,-3\delta}\right)+6\right)$$

$$M_5=\left(7\left(\sqrt[5]{-8}_{1,-1,2,-3}\right)^2+\sqrt[5]{-8}_{1,-1,2,-3}\right):\left(5\left(\sqrt[5]{-8}_{1,-1,2,-3}\right)^4-4\left(\sqrt[5]{-8}_{1,-1,2,-3}\right)^3\right.$$

$$\left.-21\left(\sqrt[5]{-8}_{1,-1,2,-3}\right)^2+2\left(\sqrt[5]{-8}_{1,-1,2,-3}\right)^1+6\right)$$

ed avremo ridotta la funzione

$$\frac{7x^2+x}{x^5-x^4-7x^3+x^2+6x+8}=\frac{M_1}{x-\frac{1}{\alpha}\sqrt[5]{-8}_{\alpha,-\alpha,2\alpha,-3\alpha}}+\frac{M_2}{x-\frac{1}{\beta}\sqrt[5]{-8}_{\beta,-\beta,2\beta,-3\beta}}$$

$$+\frac{M_3}{x-\frac{1}{\gamma}\sqrt[5]{-8}_{\gamma,-\gamma,2\gamma,-3\gamma}}+\frac{M_4}{x-\frac{1}{\delta}\sqrt[5]{-8}_{\delta,-\delta,2\delta,-3\delta}}+\frac{M_5}{x-\sqrt[5]{-8}_{1,-1,2,-3}}$$

40. Proseguendo nel far uso de' fattorali nel calcolo, e servendomi del precedente esempio, mi proporrò di trovare l'integrale tra i limiti, $x=0$ che renda zero l'integrale, ed $x=l$, dell'espressione

$$\frac{(7x^2+x)dx}{x^5-x^4-7x^3+x^2+6x+8}$$

Sappiamo che il coefficiente differenziale deve esser decomposto come sopra si è fatto in frazioni, e che moltiplicate queste per dx si hanno da integrare di-

rettamente allorchè non vi è alcun denominatore immaginario. Qui come vedremo ne esistono due, e per quelli che riterrò essere i primi si sommeranno le due frazioni: onde avremo, accennando e poi eseguendo l'integrazione

$$\int_l^0 \frac{(7x^2+x)dx}{x^5-x^4-7x^3+x^2+6x+8} = \int_l^0 \frac{dx\big((M_1+M_2)(x-a\cos\varphi)+a\,\mathrm{sen}\,\varphi\sqrt{-1}(M_2-M_1)\big)}{a^2-2ax\cos\varphi+x^2}$$

$$+M_3\int_l^0 \frac{dx}{x-\frac{1}{\gamma}\sqrt[5]{-8}_{\gamma,-\gamma,2\gamma,-3\gamma}} + M_4\int_l^0 \frac{dx}{x-\frac{1}{\delta}\sqrt[5]{-8}_{\delta,-\delta,2\delta,-3\delta}} + M_5\int_l^0 \frac{dx}{x-\sqrt[5]{-8}_{1,-1,2,-3}}$$

$$=\tfrac{1}{2}(M_1+M_2)\,log\frac{a^2+2al\cos\varphi+l^2}{a^2}+(M_2-M_1)\sqrt{-1}\,arc\,tang\frac{l\,\mathrm{sen}\,\varphi}{a+l\cos\varphi}+$$

$$M_3 log\left(1-\frac{\gamma l}{\sqrt[5]{-8}_{\gamma,-\gamma,2\gamma,-3\gamma}}\right)+M_4 log\left(1-\frac{\delta l}{\sqrt[5]{-8}_{\delta,-\delta,2\delta,-3\delta}}\right)+M_5 log\left(1-\frac{l}{\sqrt[5]{-8}_{1,-1,2,-3}}\right)$$

Non lascerò quest'applicazione senza riflettere che sarebbe stato egualmente facile portare il calcolo a questo punto rappresentando le radici dell'equazione (I) di quinto grado con qualunque altro segno, o senza far uso de' fattorali: affinchè non si creda che io pensi avere spinto in questo secondo scritto molt'oltre il calcolo de' fattorali. Mio unico pensiero in quest'applicazione è stato di meglio fare apprezzare le differenze tra i diversi valori delle differenti radici delle equazioni, e come questa differenza può esprimersi nei calcoli senza complicare di troppo le formule. Forse opporrà qualcuno che se ai simboli fattorali può sostituirsi ogni altro segno, a che io tenti d'introdurli nell'algebra? Quello che segue in quest'esempio, in molti altri non avrà luogo, ed ancora per questo avverto: in primo luogo i simboli fattorali esprimono le operazioni che si han da eseguire sù quantità conosciute, e se nell'integrale sopra trovato vuol ridursi la formula ad un sol numero, scorgesi quante estrazioni di fattori si han da eseguire, e come quelle eseguite, si debba il numero ottenuto combinare con gli altri, o sottoporre a nuove operazioni aritmetiche. Se per ipotesi si trovasse esser il fattorale immaginario, e non sparisse l'immaginarietà, come ho detto di sopra (37) colla divisione per la radice dell'unità, converrebbe riprendere il processo di calcolo nella riduzione della funzione proposta in più frazioni, e nell'integrazione, facendo uso conforme ho indicato (38) delle frazioni che hanno a denominatore un trinomio reale di secondo grado, del quale se ne conoscerebbero i termini coll'estrazione de' fattori immaginari. In secondo luogo

durante i processi di calcolo possono sparire dei simboli fattorali, o ridursi a forme più comode. Ho mostrato che le potenze de' fattorali (29) da noi incontrate nell'assunto esempio, si riducono spesso, e forse sempre, a fattorali del medesimo ordine di altre quantità: che molte altre operazioni possono eseguirsi sovra i simboli fattorali: e che più altre si imparerà ad eseguirvene quando il loro calcolo venga messo in uso nell'algebra. Alcune riduzioni scorgonsi anche nella integrazione sopra riferita, e i due simboli

$$\sqrt[5]{-8}_{1,-1,2,-3} \quad , \quad \sqrt[5]{-8}_{\alpha,-\alpha,2\alpha,-3\alpha}$$

mentre indicano la stessa operazione aritmetica su numeri diversi, ci rappresentano resultati differenti.

41. Accennai che, conosciuto essere le differenze tra i fattori alcune positive altre negative (18), potevan rendersi tutte positive col diminuire il fattore che si cerca della massima differenza negativa. Siano le differenze a,b,c,d tra i fattori di T, avremo

$$x(x+a)(x+b)(x+c)(x+d)\ldots=\mathrm{T}: \text{ cioè } x=\sqrt[m]{\mathrm{T}}_{a,b,c,d}$$

e posto $x=y-d$ si riduce $y(y-d)(y-d+a)(y-d+b)(y-d+c)\ldots=\mathrm{T}$ cioè

$$x=-d+y=-d+\sqrt[m]{\mathrm{T}}_{-d,-d+a,-d+b,-d+c,\ldots}$$

dunque $$\sqrt[m]{\mathrm{T}}_{a,b,c,d\ldots}=-d+\sqrt[m]{\mathrm{T}}_{-d,-d+a,-d+b,-d+c\ldots}$$

Ne viene la regola generale, che può da un fattorale sottrarsi una qualunque delle sue differenze, purchè tra le differenze si prenda quella negativamente, e si sottragga dalle altre. Che se dunque vorremo rendere le differenze tutte positive dovremo aumentare al fattorale la massima differenza negativa presa positivamente, e dovremo prendere per differenze quest'aumento, e tutte le differenze primitive collo stesso aumento, menochè quella massima negativa. Per rendere tutte le differenze negative si dovrà sottrar dal fattorale la massima differenza positiva, cambiare a questa il segno fra le differenze, e sottrarla

da tutte le altre differenze. Tante trasformazioni con questa regola potranno farsi subire al fattorale quante sono le sue differenze.

42. Nell'equazione (I) che abbiam trattato nel precedente esempio avremo pertanto

$$x = \underset{1,-1,2,-3}{\sqrt[5]{-8}} = 3 + \underset{2,3,4,5}{\sqrt[5]{-8}} = -2 + \underset{-1,-2,-3,-6}{\sqrt[5]{-8}}$$

$$= 1 - \underset{1,2,3,-2}{\sqrt[5]{-8}} = -1 + \underset{-1,-2,-4,1}{\sqrt[5]{-8}} .$$

Ridotte tutte le differenze positive o negative, si argomenta meglio sull'indole del fattore; nel primo caso il fattore non può avere che un sol valore positivo reale se il numero T è positivo, e nessuno se T è negativo. Il fattorale

$$\underset{2,3,4,5}{\sqrt[5]{-8}}$$

non può avere che valori reali negativi; così pure si scorge che il fattorale

$$\underset{-1,-2,-3,-6}{\sqrt[5]{-8}}$$

avrà un valor negativo compreso tra zero ed uno, onde i valori reali del fattorale

$$\underset{1,-1,2,-3}{\sqrt[5]{-8}}$$

saranno compresi tra tre positivo, e tre negativo.

Le stesse trasformazioni possono effettuarsi negli altri valori del fattore ottenuti per mezzo delle radici dell'unità: così

$$x = \frac{1}{\alpha} \underset{\alpha,-\alpha,2\alpha,-3\alpha}{\sqrt[5]{-8}}$$

diverrà nel caso delle differenze negative e positive,

$$x = -2\alpha + \frac{1}{\alpha} \underset{-\alpha,-2\alpha,-3\alpha,-6\alpha}{\sqrt[5]{-8}} = 3\alpha + \frac{1}{\alpha} \underset{2\alpha,3\alpha,4\alpha,5\alpha}{\sqrt[5]{-8}}$$

ma nulla si può argomentare sù tal valore per la forma immaginaria di α.

43. Torniamo a ragionare sul simbolo

$$\sqrt[5]{-8}_{2,3,4,5}$$

che posto $=y$ dà $y(y+2)(y+3)(y+4)(y+5)=-8$. Mentre qui scorgesi dovere essere y negativo, si vede che i valori che può prendere sono tra i numeri indicati da questi limiti

$$y_{=-2}^{=0}\ ,\quad y_{=-4}^{=-3}\ ,\quad y_{=-\infty}^{=-5}$$

I primi limiti daranno due valori reali, perchè si scorge che fatto $y=0$ si ha un resultato troppo piccolo, e fatto $y=-1$ si ha un resultato troppo grande, e fatto $y=-2$ si torna ad avere un resultato troppo piccolo. I secondi limiti non danno alcun valore reale perchè qualunque numero si tenti tra -3, e -4 sempre si ha resultato piccolo, e ci mostrano questo come il criterio di due valori immaginari. I terzi limiti danno un sol valore reale perchè il resultato è zero quando $y=-5$, e cresce sempre quanto più si tende al secondo limite. Si deduce adunque che il nostro fattorale ha tre valori reali, e due immaginari. La regola, quì seguìta per un caso particolare, è applicabile a tutti i casi quando si conoscono le differenze tra i fattori, e sono reali, perchè con questi dati può sempre un qualsivoglia fattorale ridursi ad un altro che abbia tutte le differenze positive, ed allora può scorgersi tra quali limiti cadono i valori del fattore, e quei limiti che danno due volte il resultato zero, indicheranno due valori reali se coi tentativi intermedi trovasi che il prodotto può superarne il termine cognito, e due valori immaginari nel caso che non lo possa superare. Con questa regola si scorge che l'equazione (I) ha due radici reali positive, e una radice reale negativa, e le altre due sono immaginarie. Quali però siano le due immaginarie fra i cinque valori che li ho sopra assegnato, usando le radici dell'unità, par difficile a determinarsi.

44. Partendosi dal principio che nell'equazione $x(x+a)(x+b)\ldots=\mathrm{T}$ si hanno due valori dell'incognita tra $x_{=-b}^{=-a}$, e che questi due valori sono immaginari se posto $x>-a$ e $<-b$ non trovasi mai resultato nel primo membro maggiore di T, si presenta (siami lecito dire) un nuovo aspetto sotto il quale possono considerarsi le quantità immaginarie. Questo ha però da rientrare nell'altro, che è nell'algebra comunemente seguìto, il quale consiste in riguardare come negativo il quadrato di una quantità. E realmente ciò accade: si abbia $y^2=-1$ ovvero $y.y=-1$ fatto $y=x+\frac{\mathrm{A}}{2}$ otteniamo $x^2+\mathrm{A}x+\frac{\mathrm{A}^2}{4}=-1$, ov-

vero $x^2+Ax=-1-\frac{A^2}{4}$, cioè $x(x+A)=-\left(1+\frac{A^2}{4}\right)$. Qui pure si scorge poter solo esser il valore di $x \begin{smallmatrix}=0\\=-A\end{smallmatrix}$, ora per qualunque tentativo tra 0, e $-A$ si han sempre resultati minori della quantità $-\left(1+\frac{A^2}{4}\right)$. Possiam perciò concludere che il secondo concetto delle quantità immaginarie rientra nel primo, e che quello dedotto dai fattorali ha più generalità facendoli conoscere in tutti i prodotti. Ci fa inoltre direttamente rilevare che sempre vanno a coppia: poichè dall'essere il valore del prodotto $x(x+A)$ zero quando ponesi $x=0$, nell'aumentare il valore di x va crescendo fino a $-\frac{1}{4}A^2$, cioè tende a dare un valore della radice dell'equazione, e poi decresce fino a zero quando è $x=-A$, e accenna egualmente un altro valore della radice. E non potendo in ambedue i casi mai essere il vero valore della radice, si comprende che le due radici sono immaginarie, e formano una coppia perchè in quel massimo valore del prodotto il valore *reale* che aveva la x era egualmente distante dall'una e dall'altra radice: vi si deve per avere le due radici aggiungere e sottrarre un che, il quale non esiste, ovvero è *immaginario;* ed è perciò la forma della coppia *reale* $\pm$ *immaginario*.

Di più considero che quando poniamo $x=-\frac{1}{2}A$ si prende per x il valore che tra i negativi e reali può dare al prodotto $x(x+A)$ il valor massimo. Un tal valore è ancora quello che tra i reali si approssima più d'ogni altro al giusto valore di x; infatti dal risolvere la precedente equazione si ha $x=-\frac{A}{2}\pm\sqrt{-1}$, vale a dire il nostro valore $-\frac{1}{2}A$ forma la parte reale della radice dell'equazione. Concludo che il metodo di stabilire i limiti tra i valori del fattore, e prendere quel valore che rende un massimo il prodotto, somministra la parte reale della radice immaginaria, e che col prendere solo quella parte si risolve il problema per approssimazione. Dico per approssimazione poichè, mentre non si risolve l'equazione proposta, ma un'altra equazione che differisce da quella per avere il solo ultimo termine differente della minima quantità possibile, si può ritenere essersi approssimati il più che si poteva al problema proposto. E tanto più sarà valutabile nelle applicazioni questa approssimazione, quanto più piccolo è nel caso di sopra -1, cioè quanto più piccola è l'unità, la quale sarà sempre dato a noi di scegliere, e allora si potrà trascurare l'*immaginario,* e si ammetterà che l'equazione abbia due radici eguali al *reale,* anzichè due radici immaginarie.

Ora nel nostro prodotto dovendo variare il valore di x da $-a$ fino a $-b$, viene ad essere il limite della variazione determinato da due soli fattori analo-

gamente a ciò che accade nelle equazioni di secondo grado. In quel prodotto, oltre a poter prendere la variabile i valori compresi tra due limiti, potrà anche ricevere quelli fra più altre coppie di limiti, come si è veduto nell'esempio particolare di sopra trattato. Sarà una variabile per tratti discontinui, che coll'acquistare il valore che fa divenire un massimo il prodotto, ci pone in situazione di conoscere quanti sono i fattori reali, e quanti quelli immaginari, e quale è la parte reale dei fattori immaginari. Parmi pertanto che la teoria de' massimi e de' minimi possa darci il criterio degli immaginari. Abbiam nell'equazione del paragrafo precedente la quantità $y(y+2)(y+3)(y+4)(y+5)$ che deve essere un massimo, e per le consuete regole si deduce

$$(y+2)(y+3)(y+4)(y+5)+y(y+3)(y+4)(y+5)+y(y+2)(y+4)(y+5)$$
$$+(y)(y+2)(y+3)(y+5)+y(y+2)(y+3)(y+4)=0$$

ovvero $5y^4+56y^3+149y^2+318y+120=0$: ora risoluta quest'equazione si avranno quattro valori dei quali due per il massimo, e due per il minimo, e tra i due del massimo quello tra -3 e -4 mostra l'esistenza delle radici immaginarie. In generale quel valore che dà il massimo, e che sodisfa alla derivata della proposta, e sostituito in essa in luogo di x produce un resultamento minore del termine cognito, darà l'indizio di due radici immaginarie, e sarà la quantità reale della radice immaginaria.

SULLA TEORIA MATEMATICA

DELL'INDUZIONE ELETTRO-DINAMICA

SECONDA MEMORIA

DI RICCARDO FELICI

AJUTO ALLA CATTEDRA DI FISICA DELL'I. R. UNIVERSITÀ TOSCANA

19.° (*) Nella prima Memoria, inserita in questo tomo terzo degli Annali pagg. 1-30, fondandoci sopra dati esperimentali, abbiamo esposto:

1.° La teoria delle correnti indotte, in un circuito filiforme, nell'istante in cui la corrente comincia o cessa in un circuito voltaico;

2.° Come da quella teoria si deve dedurre quella delle correnti indotte pel moto relativo dei due circuiti, l'indotto e l'inducente.

Senza seguire una tal via, che ci conduce al secondo caso citato partendo dal primo, sarebbe stato difficilissimo, se non impossibile, l'applicare il metodo seguìto dall'Ampère nella *Teoria dei fenomeni elettro-dinamici*, all'analisi delle correnti indotte dal moto relativo dei circuiti, senza assumere alcun dato ipotetico: e noi ci eravamo proposti di escludere qualunque ipotesi da un lavoro come il nostro, che ci parve utile di fare, qualunque fossero i pregi di altre teorie già esistenti, ma fondate ipoteticamente. D'altronde quelle teorie, dei signori Weber e Neumann, abbenchè diano, *integrazioni fatte*, gli stessi resultati in molti casi assai estesi (**), pure, partendo da principj che hanno

(*) Si prosegue il numero d'ordine dei paragrafi della prima Memoria.

(**) Abbenchè ogni corrente, indotta od inducente che sia, si compia sempre in un circuito chiuso, pure i casi di induzione fra circuiti aperti si presentano facilmente in calcolo e nell'esperienza. Non già che le correnti circolino in circuiti aperti, ma bensì le porzioni dei circuiti dai quali, o nei quali, è indotta la forza elettro-motrice, formano talvolta delle curve le di cui estremità sono a considerevol distanza fra di loro, mentre può essere impossibile il sostituire alla considerazione di tal circuito aperto, quella di un circuito chiuso.

molto a comune fra di loro (*) ma che essenzialmente sono differenti, differiscono anche tutte le volte che nella generalità dei casi si vuole considerar l'induzione. Conveniva dunque sapere a che ci dovevamo attenere, onde possedere dati teorici, se non generalissimi almeno certi. Qualunque siano le opinioni di alcuni Fisici sulla questione che qui si tratta, bisognerà pure che alla fine stimin buono, e si conformino, ad un modo di procedere che è il solo che si conviene alla nostra scienza; la quale dei fatti, e della loro semplice e rigorosa discussione, più che d'ogni altra cosa, si cura.

Ultimamente il Prof. C. Matteucci riunì nel suo bel *Cours spècial sur l'induction, le magnétisme de rotation* ec. (**), anche tutte le sue ricerche sull'induzione; e fu la lettura di quelle che mi diede il desiderio di continuare con questa la prima mia memoria. È nel lavoro del Prof. C. Matteucci che si può vedere esposto ampiamente tutto ciò che al dì d'oggi costituisce la parte esperimentale dell'induzione. Ma fra il numero grande dei fenomeni di questa parte della Fisica, è evidente che io non posso trattare che di quelli che si manifestano e si esperimentano per mezzo delle azioni elettrodinamiche fra i corpi indotti e gl'inducenti.

Così per ora, nei casi particolari che potremo trattare, ci limiteremo ad osservare se le direzioni, e la forma delle curve percorse dalle correnti indotte, sono tali da dar luogo a quello che sappiamo, di quelle azioni elettro-dinamiche stesse.

20.° In questa seconda memoria,

1.° Esperimentalmente dimostreremo che la teoria esposta nella prima deve applicarsi al caso delle scariche (o correnti istantanee) indotte colla bottiglia di Leida.

2.° Faremo vedere come partendo dalla teoria dell'Ohm, cioè da quella della diffusione delle correnti voltaiche nei conduttori, e da quella dell'induzione, si possono calcolare le curve secondo le quali si propagano le correnti indotte nei corpi di forma qualunque. E ciò sarà utile; sì perchè i circuiti filiformi sono un caso troppo particolare dell'induzione, nel qual caso si è dispensati dal calcolare la forma delle indotte correnti, e si perchè ciò ne potrà dare il mezzo di completare analiticamente, o generalizzare, quello che già nella prima memoria fu dimostrato; e finalmente per offrire il mezzo di confrontare colla esperienza una teoria dell'induzione.

3.° Parlando del modo col quale alcuni Fisici espongono questa parte della Fisica, citando essi la teoria del Neumann, e del Weber insieme, e la

(*) La formula d'Ampère.

(**) *Paris, Mallet-Bachelier,* 1854, in 8.°

nota legge del Lenz, diremo le ragioni le quali per ora ci vietano di assumere quelle teorie, come l'espressione dei fatti.

Avremo sempre cura di ben distinguere, fra la generalità dei fenomeni, il campo di quelli dei quali la teoria è, e resterà sempre, perchè data dalla esperienza, chiara e ben stabilita, dal campo di quelli pei quali l'esperienza stessa non solo non ci ha dato teoria direttamente, ma neppure ci ha autorizzati a servirci di alcuna ipotesi.

Avvertiamo che per l'intelligenza di questa si richiede la lettura della prima memoria; e che come in quella, qui pure non si imprenderà a trattare la questione senza aver per scopo diretto un dato ed *esperimentabile* caso particolare. Non sarebbe questo il luogo di sviluppi di analisi matematica, astrattamente dal possibile confronto colla esperienza.

21.° La formula che dà l'intensità della forza elettro-motrice indotta, in un elemento ds' di un circuito, secondo la direzione dell'elemento stesso, forza indotta da un elemento ds di un circuito inducente, nell'atto dell'aprirsi o del chiudersi di quest'ultimo circuito, è, come vedemmo al paragrafo **13°**, espresso dalla formula (**13'**), ossia da

$$d^2\mathrm{E} = -\frac{d^2 r}{ds\,ds'}\,ds\,ds' - \frac{k}{r}\frac{dr}{ds}\frac{dr}{ds'}\,ds\,ds'\,.$$

A determinare la (**3'**) servirono i teoremi (*c*), (*d*). Il primo di essi, (*c*), che generalizza al caso dell'induzione il fatto del conduttore sinuoso, noto nella teoria dell'Ampère, assegna alla funzione analitica, atta ad esprimere il valore di $d^2\mathrm{E}$, la forma la più generale che essa può avere; il secondo teorema, (*d*), dà la legge secondo la quale, al variare della distanza r dei due elementi ds, ds' varia la forza elettro-motrice $d^2\mathrm{E}$.

Dunque per sapere se la (**3'**) è pure applicabile al caso in cui alla pila, ed alle interruzioni del circuito voltaico, sono sostituite le scariche della bottiglia di Leida, non avremo bisogno che di verificare se i due stessi teoremi (*c*), (*d*) hanno luogo anche in quest'ultimo caso; e questo è ciò che feci e che annunziai negli *Annales de Phisique et de Chimie, par MM. Regnault, Dumas* etc., e negli Annali di Fisica e Matematica pubblicati in Roma dal Prof. B. Tortolini. Ora noi descriveremo con bastante estensione le esperienze a quell'oggetto istituite, e le precauzioni da prendersi onde non cadere in errori, assai comuni in tal genere di esperienze.

Verificammo adunque che le intensità delle correnti indotte nel caso di due anelli uguali, indotto ed inducente, paralelli e coi loro centri sulla normale

comune ai loro piani, variano proporzionalmente ai diametri degli anelli, quando le distanze di questi variano proporzionalmente ai diametri stessi.

Ma siccome tal teorema, e già lo avvertimmo, si verifica anche nel caso di due poligoni uguali, coi lati uguali paralelli fra di loro, e con i centri sulla stessa normale ai loro piani; e siccome in questo caso la verificazione esperimentale e meno soggetta all'errore che potrebbe risultare, pel caso della bottiglia di Leida, da un imperfetto isolamento dei conduttori, così preferiremo di descrivere la esperienza eseguita con dei quadrati, invece che con degli anelli. D'altronde, nei due casi, rimarrà la stessa disposizione della esperienza.

22.° Formai con dodici regoli di legno, di circa due centimetri di diametro, ed uniti assieme, i dodici lati di un paralellepipedo rettangolo a base quadrata e di circa quaranta centimetri di altezza. Tal paralellepipedo mi doveva servir di telajo, per avvolgervi attorno i fili conduttori; e perciò ne copersi con uno strato di cera lacca, o coibente, i quattro spigoli o regoli, che ne figuravan l'altezza.

Ciò fatto presi un filo di rame di circa cinque millimetri di diametro, *e tutto di un sol pezzo,* vale a dire *non composto da diversi pezzi uniti saldandoli o attortigliandoli assieme colle loro estremità.* Avvolgendo questo filo attorno al paralellepipedo, feci girando in un verso, un rettangolo i cui lati erano rettilinei; poi discendendo, collo stesso filo, per venti centimetri e girandolo in verso contrario di prima, feci un secondo rettangolo simile, ma coi suoi lati serpeggianti o sinuosi. Una delle estremità di tal filo era in comunicazione coll' interno, e l'altra coll'esterno di una batteria, composta da sei bottiglie di Leida al più, le di cui armature erano, per ogni bottiglia, di 11,5 centimetri di diametro, e di 17,0 di altezza.

Con tale disposizione, quei due giri mi rappresentavano due circuiti inducenti, i quali erano in tutte le condizioni perfettamente uguali.

Ove detto filo non serviva che a far comunicare fra di loro, e colla batteria, i due detti circuiti induttori, le *sue due parti* erano tenute stese in linea retta, e paralelle, alla distanza di un centimetro fra di loro; tutto ciò fu eseguito col mezzo di pezzetti di cera lacca, adoprati però nel minor numero che fosse possibile. Tale ultima precauzione era indispensabile onde non avere a considerar l'azione a distanza del filo che non formava i due circuiti inducenti; e non potevo qui, come nel caso della corrente voltaica, avvoltolare assieme quelle due nominati parti del filo stesso.

Fra quei due rettangoli ad egual distanza da essi, e con altro filo, pure *tutto di un sol pezzo*, ne eseguii un terzo, destinato ad essere l'indotto; usando anche per questo, tutte le precauzioni usate per i due primi. Le due

estremità di questo *secondo filo* terminavano, ad una certa distanza dall'apparecchio, colle due estremità di una piccola spirale. Questa spirale era stata fatta avvolgendo attorno di un cannellino di vetro, a pareti grosse, un filo di rame coperto di seta, e stato ricoperto ancora da uno strato di grossa vernice coibente, che penetrava fra spira e spira della spirale. La lunghezza di questa spirale era di centimetri 5,0, e il suo diametro di 0,5.

Per osservare se la scarica della batteria aveva indotta una corrente, o scarica, nel filo indotto, ponevo un ago di acciajo (da cucire) nell'asse della spirale, ossia dentro il suo cannellino di vetro, e dopo la scarica lo posavo sopra un piccolo sostegno, davanti all'ago superiore di un sistema astatico da galvanometro; cercando, se era possibile, col mezzo della repulsione sul sistema astatico, di scoprire se l'ago era stato magnetizzato dalla scarica indotta. Bene si intende che, prima della scarica, l'ago era scelto in modo che fosse allo stato naturale; vale a dire che nessuna delle sue due estremità valesse a respingere il sistema anzidetto. La lunghezza dell'ago era di 4, 5 centimetri e la sua grossezza di 0,1. Il resultato dalle esperienze fu il seguente:

1.° Se il circuito indotto era ad ugual distanza, dai due inducenti, percorsi dalla stessa scarica, ma in senso contrario, l'ago della spirale non acquistava il più piccolo magnetismo.

2.° Se il circuito indotto era, anche lievemente, più vicino all'uno che all'altro dei conduttori inducenti, l'ago rimaneva magnetizzato nella direzione in cui lo avrebbe magnetizzato il circuito inducente più prossimo all'indotto.

3.° Piccole variazioni nella media distanza del circuito indotto dagl'inducenti, bastavano per dare all'ago un magnetismo tale da respingere fino a quaranta gradi dalla sua posizione di equilibrio il sistema astatico.

Queste esperienze dunque dimostrano che *il noto teorema del conduttore sinuoso si applica anche nel caso della forza inducente che un conduttore filiforme acquista quando è percorso dalla scarica della bottiglia di Leida; forza che ha per resultato di indurre una consimile scarica in un altro conduttore, pure filiforme, che gli è prossimo.*

23.° Onde nella esperienza precedente non si introducano errori, conviene *assicurarsi che durante la scarica non vi è scarica laterale sensibile, sia dai circuiti indotto ed inducente ai loro sostegni, ossia al suolo, sia da un punto ad un altro del medesimo circuito.* Sono utili a tal effetto le già indicate precauzioni, ed il proporzionare, in certa guisa, la intensità delle scariche alla lunghezza ed al diametro del filo inducente. Saremo sicuri che non vi è scarica laterale (o, per meglio dire, deviazione della scarica dal filo inducente) quando ripetendo più volte, a modo di prova, la stessa scarica nella oscurità, e difendendosi gli occhi dal troppo vivo bagliore della scintilla della batteria, non si osserveranno scintille lungo i fili conduttori.

Con tali precauzioni saremo sicuri di ottenere in esperienze di simil genere della citata, dei resultati costanti, non cadendo in anomalie del genere di quelle la prima volta avvertite dal Savary.

Finalmente come altra necessaria precauzione avvertiamo che *nella scarica converrà avvicinare lentamente la pallina dello scaricatore a quella della batteria, ed arrestarsi appena ottenuta la prima scintilla*. Altrimenti operando, l'ago della spirale (nel caso in cui le scariche indotte non fossero uguali e contrarie) sarebbe magnetizzato dalla prima scarica; e la seconda che si otterrebbe avvicinando di più lo scaricatore alla batteria, non trovandolo più allo stato naturale, potrebbe forse col suo effetto complicare il fenomeno in guisa da indurre in errore lo sperimentatore.

L'elettrometro di Henly mi serviva, per misurare le scariche inducenti.

24.° Resterebbe ora da descriversi la esperienza relativa alla verificazione del fatto (*d*). Ma di ciò potremo dispensarci, rimandando il lettore a quella già descritta nel paragrafo tredicesimo; perchè l'ultima esperienza del precedente paragrafo 23°, contiene tutte le modificazioni che a quelle del paragrafo tredicesimo bisogna fare, onde adattarla al caso della bottiglia di Leida.

25.° Or dunque che l'esperienza ci dice che i due fatti (*c*) e (*d*) si verificano anche nel caso della bottiglia di Leida, noi potremo stabilire che *la forza elettro-motrice indotta da un elemento filiforme ds', percorso dalla scarica della bottiglia di Leida, sopra un altro elemento pure filiforme ds, di un circuito indotto, secondo la direzione di quest'ultimo elemento ds, varia colle stesse leggi che regolano la induzione nel caso dell'aprirsi, o del chiudersi, dei circuiti voltaici*.

26.° Non dovevo in queste ultime narrate esperienze, occuparmi d'altro, che di osservare se i conduttori inducenti, fra i quali rimaneva l'indotto, si facevano esattamente equilibrio, quando l'indotto era ad ugual distanza da essi; nulladimeno osservai anche che *la direzione della scarica indotta direttamente* (ossia *di primo ordine*, secondo un modo di dire adottato in Fisica) *dalla scarica della bottiglia di Leida, è la stessa di quella della scarica inducente* (*).

Seguendo tutte le precauzioni dianzi accennate sarà facilissimo a chiunque persona il ripetere tali esperienze; le quali sono semplicissime di per se stesse; ma, per le conseguenze *inevitabili* a cui conducono, devono pure alla lor volta essere prese in considerazione.

(*) Fu per un errore che commisi nel senso della spirale che calamitava l'ago, che nel fascicolo di Ottobre 1855 *Des Annales*, dissi che la scarica indotta era in senso contrario all'inducente.

Frattanto, continuando il nostro soggetto, per la dovuta chiarezza ci è d'uopo aggiungere qui alcune osservazioni sull'interpretazione che si può dare alla formula ($\bar{3}'$), che è la formula principale alla quale sempre ci ha condotti la esperienza; abbenchè tali osservazioni debbano parere ovvie al più dei lettori.

27.° La ($\bar{3}'$) è stata da noi chiamata elementare, non già perchè si creda che essa esprima una di quelle leggi semplici, e perciò generali, che in natura si riferiscono sempre all'intima causa del fenomeno; la ($\bar{3}'$) è stata chiamata elementare perchè essa entra come elemento differenziale, nelle integrazioni che conducono al valore della indotta corrente. La formula stessa d'Ampère non può, e non è dall'Ampère stesso chiamata elementare sotto altro punto di vista. Sappiamo benissimo che, nello stato attuale della scienza, si deve supporre un elemento indotto od inducente, cosa tutt'altra che semplice; e che la legge ($\bar{3}'$) dipende da fenomeni tuttora ignoti, ma complicati assai, che hanno luogo negli elementi stessi. Ma un lavoro del genere del presente, non intende alla spiegazione, ma ad ordinare fra di loro i fenomeni, coll'ajuto del calcolo e della esperienza.

28.° Al paragrafo ottavo dimostrammo che la forza elettro-motrice indotta, per un cangiamento di posizione relativa dei due circuiti chiusi, l'indotto e l'inducente, è proporzionale alla differenza dei due valori che l'espressione seguente:

$$\iint \frac{d^2 E}{ds\, ds'}\, ds\, ds' ,$$

prende relativamente a quelle posizioni stesse. Così nel caso del moto di un circuito, considerando l'altro come fisso, la forza elettro-motrice indotta, durante che il primo circuito percorre col punto di mezzo di un suo elemento qualunque lo spazio do, nel tempo dt, sarà proporzionale alla derivata della precedente espressione integrale presa relativamente ad o, considerando o come funzione di s e di t.

Fino a questo punto fummo guidati direttamente dalla esperienza.

Ma i fatti fondamentali che la ($\bar{3}'$) stabilirono, sono tutti relativi a circuiti filiformi. Cosicchè può domandarsi se nel caso più generale si deve tenere la stessa regola, per calcolare la forza elettro-motrice indotta, di quella qui sopra esposta per i circuiti filiformi. Vale a dire, per parlar più chiaramente, *si domanda se la forza elettro-motrice indotta da un elemento ds sopra un elemento ds' durante il tempo dt, nel quale tempuscolo gli elementi ds e ds'*

hanno cangiato di posizione relativa fra di loro, in modo che le variabili θ, θ', ε, r *che entrano nella* ($\mathfrak{Z}'$), *posta per esempio sotto la forma,*

$$\frac{ds \, . \, ds'}{r}\left(A \cos\theta \cos\theta' + B \cos\varepsilon\right)$$

(A, e B essendo due costanti) *hanno variato di quantità infinitamente piccole*, si domanda dico, *se tal forza elettro-motrice si potrà prendere proporzionale alla derivata della stessa* ($\mathfrak{Z}'$) *considerandovi le variabili* θ, θ', ε, r *come funzioni del tempo* t.

Se a tale domanda si potesse rispondere *direttamente*, con delle esperienze così semplici e chiare come quelle che finora abbiamo descritte, il problema sarebbe presto e nella miglior maniera risoluto; ma tali esperienze così dirette e semplici, non furono per ora eseguite. Non sarà però mai che da noi si abbandoni l'esperienza; che se non potremo ora averla per sicura guida *avanti a noi* nel nostro cammino, se per la natura del nostro problema saremo costretti a precederla, avanzando sempre il nostro lavoro un poco più in là del punto fino al quale insiem con lei sarem giunti, sempre però osserveremo se da essa saremo costantemente seguìti.

Noi cominceremo frattanto a trattare il caso dell'induzione in un corpo di forma qualunque, ed a dire il metodo secondo il quale si dovrà calcolare la diffusione delle correnti indotte. E tal metodo sarà scelto di sua natura indipendente dalla forma della funzione analitica che dovrà rappresentare la forza elettro-motrice indotta dal cangiamento di posizione relativa dei due elementi ds e ds', indotto ed inducente.

Applicando tal metodo ad alcuni casi particolari si vedrà se l'esperienza è per ora favorevole, o nò, al prendere la forza elettro-motrice indotta dal cangiamento di posizione relativa di due elementi ds e ds', che formano parte di un corpo qualunque, proporzionale, come dianzi dicemmo, alla variazione corrispondente nel valore di d^2E. Infatti, discutendo analiticamente il caso generale dell'induzione, occorre di calcolare prima di tutto la forza elettro-motrice indotta, dalla variazione di posizione di un elemento del corpo indotto, nell'elemento stesso secondo le diverse direzioni.

29.° In un conduttore filiforme per la direzione della indotta forza elettro-motrice, in un suo punto qualunque, non rimane necessariamente che quella dell'elemento di curva del circuito; mentre in un conduttore di forma qualunque, ove in ogni luogo la induzione e la corrente può effettuarsi in tutte le direzioni possibili, anche le forze elettro-motrici si svilupperanno secondo tutte le direzioni stesse; e secondo una data direzione la forza

elettro-motrice sarà la stessa di quella che avrebbe luogo in un elemento filiforme steso secondo la direzione medesima.

Ora, sia che si adotti la formula (3'), sia che si voglia adottare la ipotesi del Weber, o del Neumann, o crearne una nuova, l'espressione analitica di tal forza elettro-motrice sarà sempre sotto la seguente forma, la più generale che gli si possa dare, senza essere evidentemente sino dal bel principio in contraddizione coll'esperienza:

$$(11) \qquad d^2E = (a'P + b'Q + c'R)\, ds\, ds'$$

ove a', b', c' sono i coseni degli angoli che l'elemento indotto ds' fa cogli assi delle x, y, z, e P, Q, R funzioni di x, y, z, x', y', z' coordinate di ds e ds', ma indipendenti da $a'. b', c'$.

È facile rimarcare che combinando la precedente formula colla nota relazione

$$a'^2 + b'^2 + c'^2 = 1\ ,$$

si trova che la direzione dell'elemento indotto ds', per la quale sarà massimo il valore della forza elettro-motrice è dato dai seguenti valori di a', b', c';

$$(12) \qquad a' = \frac{P}{H}\ ,\quad b' = \frac{Q}{H}\ ,\quad c' = \frac{R}{H}\ ;$$

avendosi

$$H = \sqrt{(P^2 + Q^2 + R^2)}\,.$$

Perciò il valore della massima forza elettro-motrice (d^2E) sarà dato dalla formula,

$$(d^2E) = H\, ds\, ds'\,.$$

Così se φ denota l'angolo che la direzione della massima forza elettro-motrice fa con un altra direzione qualunque, la forza indotta secondo quest'ultima direzione, in quello stesso luogo del corpo, sarà pure data dalla formula

$$d^2E = H \cos\varphi\,.\, ds\, ds'\,.$$

La direzione secondo la quale sarà nulla la forza indotta, riescirà normale a quella della massima forza; e per avere la forza indotta secondo una direzione

qualunque, basterà decomporre la forza massima secondo quest'ultima direzione, come in Meccanica si usa nel caso di una forza qualunque.

Si rileva pure, sostituendo ad a', b', c' i lori valori,

$$a' = \frac{dx'}{ds'}\ ,\quad b' = \frac{dy'}{ds'}\ ,\quad c' = \frac{dz'}{ds'}$$

che la

$$\text{(13)} \qquad P\,dx' + Q\,dy' + R\,dz' = o\ ,$$

è l'equazione differenziale di una superficie nella quale è nulla, in ogni direzione stesa sopra di essa, la forza elettro-motrice; e che essa superficie incontrerà normalmente tutte le curve di massima forza, le quali saranno date dalle equazioni differenziali che dalla (12) si rilevano, ossia dalle

$$\text{(14)} \qquad \begin{aligned} Q\,dx' - P\,dy' &= o \\ P\,dz' - R\,dx' &= o \\ R\,dy' - Q\,dz' &= o \end{aligned}$$

Resta così evidente, di per se stesso, che nell'istante dell'induzione rimarrà il corpo diviso da un sistema di tante superficie, di nulla forza motrice, che si succederanno nello spazio a distanze infinitamente piccole l'una dall'altra, e da un sistema (che sarà quello delle normali alle superficie stesse) di curve di massima forza elettro-motrice. È da ben ritenersi che tali sistemi saranno di lor natura indipendenti dalla forma e posizione del corpo indotto, da essi in tal modo intersecato, e che perciò si potranno, in certo modo, immaginare come fissi al corpo inducente in un dato istante qualunque.

30.° Nell'istante dell'induzione l'eflusso elettrico sarà eccitato e tenderà ad invadere il corpo indotto percorrendolo secondo un sistema di curve dalle (14) indicato. Posto che le (14) siano integrabili, sarà facile dedurre da esse e dalla (11), quale secondo le note leggi dell'Ohm debba essere lo stato elettrico U del corpo indotto, in un dato istante dell'induzione.

Perciò si dovrà considerare il sistema delle superficie di nulla forza elettromotrice intersecato da altri due sistemi, ortogonali fra di loro ed al primo sistema di superficie; le intersezioni dei nuovi due sistemi si compiranno secondo il sistema di curve dalle (14) dato, ossia secondo le normali alle superficie di nulla forza.

Così il corpo indotto verrà diviso in tanti canaletti infinitamente sottili, ma di sezione variabile, normali alle superficie di nulla forza, quindi diretti secondo le curve di massima induzione.

Ciò fatto si calcolerà la diffusione delle correnti nel conduttore osservando che ogni elemento dei canaletti citati ci potrà, anzi ci dovrà, rappresentare una pila i di cui poli saranno infinitamente prossimi fra di loro, e posti sulle due estremità dell'elemento, lungo la curva direttrice del canaletto stesso; estremità che dovranno appartenere a due superficie di nulla forza in quel dato luogo del conduttore, ad una distanza uguale alla lunghezza dell'elemento del canaletto considerato.

In ogni luogo del corpo indotto di coordinate x, y, z, e in ogni direzione si dovrà,

1.° considerarsi la corrente indotta in quel luogo stesso;

2.° la somma delle correnti che vi circolano in forza della diffusione delle correnti indotte negli altri luoghi del corpo.

Se dunque u è lo stato elettrico elementare in virtù dell'induzione esercitata in un punto x', y', z', u sarà funzione di x', y', z', e di x, y, z coordinate di un altro punto qualunque di cui si considererà lo stato elettrico.

Lo stato elettrico totale U si avrà integrando u per tutta la estensione del conduttore indotto.

Parimente se F esprime la forza della corrente in quel tal luogo del corpo, secondo una data direzione, in forza della corrente indotta in un altro luogo di coordinate x', y', z', l'integrale F esteso a tutto il conduttore darà la corrente totale che si trasmette secondo quella direzione stessa, in virtù della induzione esercitata in tutti gli altri luoghi del conduttore.

Tal modo generale di calcolare la diffusione delle correnti indotte, non ha nulla d'ipotetico nello stato attuale della scienza. È infatti impossibile che senza un disequilibrio nello stato elettrico naturale di un elemento, senza che le sue estremità non siano ad una differenza di elettricità, vi sia efflusso o corrente lungo l'elemento stesso; siccome è impossibile che ciò succeda per un corpo qualunque di dimensioni finite.

Ma avanti di continuare nel nostro principale soggetto, dobbiamo per la dovuta chiarezza, e miglior ordine in questi piccoli lavori, e non essendo abbastanza nota ancora fra i Fisici la teoria dell'Ohm, e per far vedere come questa teoria è direttamente data dalla esperienza, e finalmente per rilevare alcune formule che ci saranno in appresso utili nella teoria dell'induzione, fare una breve digressione sulla teoria della propagazione della elettricità voltaica nei corpi conduttori.

31.° Consideriamo dunque il caso di una pila, i di cui poli, od i reofori, siano applicati a due luoghi diversi di un conduttore. L'effetto di essa sarà di mantenere quei due luoghi ad una costante differenza di stato elettrico (*). Perchè a misura che tali stati si propagheranno nel conduttore, essi saranno continuamente rimpiazzati dalla elettricità della pila. Così in vicinanza del polo negativo sarà negativo lo stato elettrico, ed in vicinanza del polo positivo sarà positivo; fra i reofori, o poli, vi saranno dei luoghi allo stato naturale. Ma la legge colla quale detto stato varierà da un luogo all'altro, sarà indipendente dal tempo, e dipenderà soltanto dalla forma del corpo, dalla sua natura, e dalla posizione dei due reofori.

Per dedurre le leggi della variabilità di tale stato, e della varia forza e direzione delle correnti che invadono il conduttore, la esperienza e *non l'ipotesi* (come dapprima fece l'Ohm) ci fornisce i seguenti dati fondamentali.

I.° La forza della corrente che percorre una sbarra o filo omogeneo, di sezione costante, le di cui estremità sono in comunicazione colla pila, è proporzionale,

1.° alla azion chimica che ha luogo nella pila; vale a dire alla quantità di elettricità che riman libera nell'unità di tempo, nella pila stessa;

2.° alla sezione del filo, o sbarra che sia;

3.° alla lunghezza inversa del filo;

4.° ad un coefficiente, costante solo per tutti i fili o sbarre della stessa natura, il quale è chiamato *coefficiente di conducibilità*.

II.° Rimanendo costante la forza della pila, lo stato elettrico del conduttore, e perciò la somma delle correnti che lo percorrono in un suo luogo qualunque, rimane invariabile col tempo.

III.° La diffusione nell'aria della elettricità della pila, propagata nel conduttore, è nulla (almeno nei casi ordinarii, ove non è immensa la così detta *resistenza* alla corrente voltaica).

Sulla verità di tali dati è inutile il discutere, essi sono già acquistati alla scienza dalle esperienze del sig. Poulliet (**). Vediamo ora come da essi si può ricavare la espressione algebrica u, della variabilità dello stato elettrico nei diversi luoghi di un corpo qualunque, riguardato, per più semplicità, omogeneo.

(*) Intendiamo di lasciare a tale denominazione il significato il più generale possibile; nondimeno dobbiamo rammentare al lettore una memoria che il sig. Kirchoff pubblicò sull'interpretrazione del valore analitico di u.

(**) Vedi *Traité élementaire de Physique par M. Pouillet.*

32.° Sia (*)

$$u = f(x\ ,\ y\ ,\ z).$$

Se isoliamo col pensiero un elemento rettilineo ds di sezione $d\omega$, nell'interno del corpo, la differenza nello stato elettrico delle sue estremità di coordinate

$$x \pm dx\ ,\ y \pm dy\ ,\ z \pm dz$$

sarà data dalla formula

$$du = \frac{du}{dx}dx + \frac{du}{dy}dy + \frac{du}{dz}dz\,.$$

Applichiamo a tale elemento di lunghezza ds ciò che dianzi si è detto della sbarra, nei dati fondamentali, e si avrà la quantità di elettricità che nell'unità di tempo lo attraverserà da una estremità all'altra, ossia la forza F della corrente, data dalla formula,

$$\mathrm{F} = -\,k\frac{du}{ds}d\omega\ ,$$

k indicando il coefficiente di conducibilità. Ossia si avrà,

$$(15)\qquad \mathrm{F} = -\,k\,d\omega\left(\frac{du}{dx}\cos\alpha + \frac{du}{dy}\cos\beta + \frac{du}{dz}\cos\gamma\right),$$

essendo α, β, γ gli angoli che la direzione di ds fa con gli assi coordinati.

Non ci tratterremo a far vedere come si pone in calcolo il II° dato; giacchè esso calcolo è troppo noto, sino dalle prime teorie dell'idrodinamica, e in quelle del calore. Quel dato ci conduce alla seguente equazione a differenze parziali;

$$(16)\qquad \frac{d^2u}{dx^2} + \frac{d^2u}{dy^2} + \frac{d^2u}{dz^2} = o\,.$$

Il III° dato ci dà evidentemente la condizione seguente, che deve verifi-

(*) Vedi negli Annali del Poggendorff i lavori dei signori Smaasen e Kirchoff; ed una memoria del march. L. Ridolfi inserita nel giornale *il Cimento,* che si stampava in Pisa dal tipografo Rocco Vannucchi, 1847.

carsi per la sola superficie del corpo, quando α, β, γ sono gli angoli che la normale alla superficie stessa fa con gli assi delle x, y, z:

$$\frac{du}{dx}\cos\alpha + \frac{du}{dy}\cos\beta + \frac{du}{dz}\cos\gamma = o \tag{17}$$

Ecco esposte le formule fondamentali della teoria dell'Ohm; formule che sono un dato dell'esperienza, per quanto in questioni così generali, e di simil natura, è ragionevolmente da attendersi che l'esperienza direttamente ci guidi (*).

33.° È facile l'osservare che il valore di F diventerà il massimo, in un dato luogo del conduttore, quando la direzione della corrente farà, con gli assi coordinati, degli angoli determinati dalle equazioni

$$\cos\alpha = \frac{1}{V}\frac{du}{dx}, \quad \cos\beta = \frac{1}{V}\frac{du}{dy}, \quad \cos\gamma = \frac{1}{V}\frac{du}{dz},$$

avendosi

$$V = \sqrt{\left(\frac{du^2}{dx^2} + \frac{du^2}{dy^2} + \frac{du^2}{dz^2}\right)},$$

(*) Si credè da taluni che per fare la teoria dell'Ohm, non si avesse a far altro che a modificare quella del calore. Considerando poi che la elettricità ha dei fenomeni di apparenze molto lontane da quelle del calore, si credè di potere, senza altro esame, concludere che le formule dell'Ohm non erano ammissibili.

Ma in primo luogo è un fatto che le dette formule esprimono dati esperimentali. Ed è pure un fatto che tutte le applicazioni della teoria dell'Ohm hanno esattamente corrisposto all'esperienza; ed in modo tale che per ora da nessuna teoria in Fisica è stato raggiunto. Ne sono testimoni le esperienze del sig. Kirchoff in Germania, del sig. Matteucci e di altri. Non parliamo di quelle del sig. Pouillet, perchè, esse servono come dati fondamentali.

È soprattutto da rimarcarsi che le esperienze del sig. Kirchoff, sulle linee di ugual stato elettrico, non sono semplici verificazioni di valori numerici, dedotti dalla teoria, ma trattano della forma di tali linee o superficie, determinabili col massimo rigore dall'esperienza; per cui non i valori numerici, *più o meno approssimati* ai valori dati dall'esperienza, i quali *alla lor volta sono più o meno approssimati alla verità, ma la forma algebrica di una funzione si può verificare*.

La teoria del calore è, da dei matematici distintissimi, classata, come una delle branche principali della Fisica-matematica; eppure essa è ben lontana dall'avere, come quella di Ohm, esperienze così precise e chiare che la appoggino, o che gli servano di verificazione; ed essa, forse, deve l'esser tenuta a tanto onore, più che ad altro, ai celebri lavori di analisi matematica a cui diede origine.

onde tal massimo valore sarà il seguente:

$$F = - k d\omega V.$$

E si osserva ancora che la direzione del massimo eflusso sarà normale alle superficie la di cui equazione è

$$u = f(x, y, z) = \text{costante} = e;$$

ossia normale alle superficie di ugual stato elettrico.

34.° Applichiamo le precedenti formule al caso di un disco omogeneo sottilissimo, sovra del quale siano applicati i poli di una pila.

Prendiamo l'origine delle coordinate nel centro del disco, e le z verticali, e sia L il raggio del disco. Allora le (15), (16), (17) si ridurranno alle seguenti,

$$F = - k d\omega \left(\frac{du}{dx} \cos\alpha + \frac{du}{dy} \cos\beta \right).$$

(18) $$\frac{d^2u}{dx^2} + \frac{d^2u}{dy^2} = o.$$

(19) $$\frac{du}{dx} \cos\alpha + \frac{du}{dy} \cos\beta = o \quad ; \quad \text{per } L = r,$$

essendo

$$r^2 = x^2 + y^2.$$

Il sig. Kirchoff dimostrò già, e seguendo la teoria e confermandola coll'esperienza, in un suo elegante lavoro che nel caso di $L = \infty$, o in quello in cui i reofori fossero applicati sulla periferia del disco, il valore di u veniva espresso come segue;

(20) $$u = k \log \frac{r_{\text{I}}^2}{r_{\text{II}}^2},$$

r_{I} ed r_{II} essendo le distanze di un punto qualunque dai reofori o poli della pila. Così noi per brevità rimandiamo il lettore al dottissimo lavoro di quel distinto Fisico.

È però facile di avere una formula più generale della 20; e noi la dedurremo partendo appunto da quest' ultima.

Nel nostro caso, in cui L ha un valore finito, la (19) si ridurrà alla seguente,

$$\frac{du}{dr} = o \quad , \quad \text{per } r = \mathrm{L}.$$

Sia $$x = r\cos\psi \quad , \quad y = r \operatorname{sen}\psi ,$$

e facciasi,

$$u = k \log \frac{r_{\mathrm{I}}^2}{r_{\mathrm{II}}^2} + \sum_{i=1}^{i=\infty} \mathrm{A}_{(i)}\, r^{a_i} \cos a\,(\psi - \varepsilon) - \sum_{i=1}^{i=\infty} \mathrm{B}_{(i)}\, r^{b_i} \cos b_i (\psi - \varepsilon_{\mathrm{I}}) .$$

Vediamo se con quelle due serie aggiunte al valore di u, nel caso di $\mathrm{L} = \infty$, ci riesce completare detto valore in modo che soddisfaccia ad un valore qualunque di L;

$$\mathrm{A}_{(i)} \ , \ a_i \ , \ \varepsilon \ , \ \mathrm{B}_{(i)} \ , \ b_i \ , \ \varepsilon_{\mathrm{I}} \ ,$$

essendo costanti da determinarsi dalla (19) per un valore qualunque di ψ. Altra condizione non rimanendo da soddisfare, essendochè la u soddisfa con ogni suo termine parzialmente alla (18).

Siano ρ, ρ_{I} le distanze dei poli della pila dal centro del disco; θ, θ_{I}, gli angoli di ρ e ρ_{I} con l'asse delle x. Ciò posto, la condizione (19) ci condurrà alla equazione seguente, la quale dovrà essere soddisfatta per qualunque valore di ψ;

$$o = 2k\left(\frac{\mathrm{L} - \rho\cos(\psi - \theta)}{\mathrm{L}^2 - 2\rho\,\mathrm{L}\cos(\psi - \theta) + \rho^2} - \frac{\mathrm{L} - \rho_{\mathrm{I}}\cos(\psi - \theta_{\mathrm{I}})}{\mathrm{L}^2 - 2\rho_{\mathrm{I}}\,\mathrm{L}\cos(\psi - \theta_{\mathrm{I}}) + \rho_{\mathrm{I}}^2}\right)$$

$$+ \sum_{i=1}^{i=\infty} a_i \mathrm{A}_{(i)} \mathrm{L}^{a_i - 1} \cos a_i (\psi - \varepsilon) - \sum_{i=1}^{i=\infty} b_i \mathrm{B}_{(i)} \mathrm{L}^{b_i - 1} \cos b_i (\psi - \varepsilon_{\mathrm{I}}) ,$$

avendo osservato che si aveva, per $r = \mathrm{L}$,

$$r_{\mathrm{I}}^2 = \mathrm{L}^2 - 2\rho\,\mathrm{L}\cos(\psi - \theta) + \rho^2 \quad , \quad r_{\mathrm{II}}^2 = \mathrm{L}^2 - 2\rho_{\mathrm{I}}\,\mathrm{L}\cos(\psi - \theta_{\mathrm{I}}) + \rho_{\mathrm{I}}^2 .$$

In forza della nota serie generale seguente,

$$\frac{p - q\cos\varphi}{p^2 - 2qp\cos\varphi + q^2} = \frac{1}{p} + \frac{q}{p^2}\cos\varphi + \frac{q^2}{p^3}\cos 2\varphi + \text{etc.}\ldots\ldots;$$

per determinare le nostre costanti saremo condotti alle equazioni

$$\varepsilon = \theta \quad , \quad \varepsilon_1 = \theta_1 \quad , \quad a_i = i \quad , \quad b_i = i \, ,$$

$$A_{(i)} = -2k\frac{\rho^i}{i\,L^{2i}} \quad , \quad B_{(i)} = +2k\frac{\rho_1^{\,i}}{i\,L^{2i}} \, .$$

Così da ciò risulterà,

$$u = k\log\frac{r_1^{\,2}}{r_{11}^{\,2}} - 2k\left(\frac{\rho r}{L^2}\cos(\psi-\theta) + \frac{\rho^2 r^2}{2L^4}\cos 2(\psi-\theta) + \ldots.\right).$$

$$+ 2k\left(\frac{\rho_1 r}{L^2}\cos(\psi-\theta_1) + \frac{\rho_1^{\,2} r^2}{2L^4}\cos 2(\psi-\theta_1) + \ldots.\right).$$

Ma i termini compresi fra le parentesi sono facilmente sommabili, essendo nota la formula generale,

$$\log\frac{1}{1 - 2s\cos\varphi + s^2} = 2\sum_{i=1}^{i=\infty}\frac{s^i}{i}\cos i\varphi \, ,$$

così il valore di y cercato si ridurrà alla formula seguente,

$$(21) \qquad u = k\log\frac{r_1^{\,2}(L^4 - 2\rho L^2 r\cos(\psi-\theta) + \rho^2 r^2)}{r_{11}^{\,2}(L^4 - 2\rho_1 L^2 r\cos(\psi-\theta_1) + \rho_1^{\,2} r^2)} \, .$$

Quando $L = \infty$, il valore di u si riduce di nuovo alla stessa forma della (20) quando i poli si trovano sulla periferia del disco, ossia come quando si ha $\rho_1 = \rho = L$; risultati conformi alla esperienza.

35.° È facile ancora l'applicare la teoria dell'Ohm al caso di una sfera omogenea. Allora la equazione di condizione (17) si ridurrà alla seguente,

$$\frac{du}{dr} = o \quad , \text{ per } r = L \quad , \text{ raggio della sfera.}$$

Il calcolo in questo caso è perfettamente analogo al precedente; noi però non ci dilungheremo di più su questo argomento; ci basti d'avere accennato le principali applicazioni della teoria dell'Ohm, le quali in seguito ci torneranno utili; del rimanente rimandiamo alla memoria del sig. Kirchoff, alle memorie citate in nota e principalmente a quella del sig. L. Ridolfi, ove si troveranno anche esposti i lavori dello stesso sig. Kirchoff, e del sig. Smaasen.

Nel caso della sfera, se r_{I}, r_{II} hanno lo stesso significato di dianzi, come pure ρ_{I}, e ρ_{II}; e se φ_{I} e φ_{II} sono gli angoli che la r, distanza di un punto qualunque dal centro della sfera, fa con ρ_{I} e ρ_{II}, si avrà

$$u = k\left(\frac{1}{r_{\text{I}}} - \frac{1}{r_{\text{II}}}\right) + \text{L}\,k\left(\frac{1}{\text{R}_{\text{I}}} - \frac{1}{\text{R}_{\text{II}}}\right) + \text{L}\,k\int\frac{dr}{r}\left(\frac{1}{\text{R}_{\text{I}}} - \frac{1}{\text{R}_{\text{II}}}\right);$$

avendosi,

$$\text{R}_{\text{I}}^2 = \text{L}^4 - 2\,\rho\,r\,\text{L}^2\cos\varphi_{\text{I}} + \rho^2 r^2\,,$$

$$\text{R}_{\text{II}}^2 = \text{L}^4 - 2\,\rho_{\text{I}}\,r\,\text{L}^2\cos\varphi_{\text{II}} + \rho_{\text{I}}^2 r^2\,.$$

È indefinito l'integrale contenuto nella precedente formula, ma è indifferente l'aggiungervi o nò una costante, giacchè essa non potrebbe influire nelle derivazioni, le quali secondo la teoria dell'Ohm ci darebbero la intensità della corrente, in un dato punto qualunque del conduttore. D'altronde detto integrale si può facilissimamente ottenere secondo le note formule comuni.

36.° Le precedenti formule non possono dare il valore di u ai poli. Infatti per i punti ove la pila è direttamente in comunicazione col conduttore vi è *soluzione di continuità*. La costante k va però determinata sommando le correnti che da un polo all'altro traversano il conduttore; e ciò si farà agevolmente, giacchè tal somma sarà quella delle correnti che traversano una qualunque delle superfici di egual stato elettrico. E si sceglierà per eseguire il calcolo, quella superficie che presenterà minori difficoltà analitiche.

37.° Dalla formula (21), nel caso del disco, è utile frattanto, riflettendo a ciò che si disse al paragrafo 30.°, il rilevare quella relativa al caso in cui i due reofori sono vicinissimi fra di loro. Tal formula ci sarà utile anch'essa in seguito.

Sia Δ la distanza fra i due detti reofori, o poli;
R la distanza del punto di mezzo di Δ dal centro del disco;
φ l'angolo di R con l'asse delle x;
ε l'angolo di Δ con lo stesso asse; trascurando le seconde po-

tenze di Δ, la formula (21) si cangierà nella seguente,

$$u = k \Delta v ,$$

avendosi,

$$(22) \quad v = \frac{R \cos(\varphi - \varepsilon) - r \cos(\varepsilon - \psi)}{R^2 + r^2 - 2 r R \cos(\varphi - \psi)} + \frac{R r^2 \cos(\varphi - \varepsilon) - L^2 r \cos(\varepsilon - \psi)}{L^4 - 2 L^2 r R \cos(\varphi - \psi) + r^2 R^2} .$$

38.° Secondo quello che dicemmo nei paragrafi 29 e seguenti, per calcolare le correnti che invadono un conduttore indotto, si dovrà procedere come segue:

1.° Ricavare dalla equazione differenziale (11) l'equazione generale delle superfici di nulla forza elettro-motrice.

2.° Aggiungere a quel primo sistema di superfici, altri due sistemi che facciano insieme al primo un sistema di tre superfici ortogonali, che dividerà il corpo conduttore in tanti elmenti di volume infinitamente piccoli.

3.° Considerare ognuno di questi elementi come polarizzato nella direzione normale alle superfici di nulla forza; ossia come se fosse una pila i di cui poli fossero sulle due facce dell'elemento che sono formate dalle due superfici di nulla forza, infinitamente prossime fra di loro. Abbiamo chiamata, per brevità di discorso, tal pila *pila elementare*.

4.° Prendere la forza della pila elementare proporzionale alla forza elettro-motrice indotta nella direzione della pila stessa; la qual forza elettro-motrice, sarà la massima, fra tutte quelle che possono aver luogo secondo tutte le altre direzioni, in quel luogo stesso del conduttore.

5.° Dedurre lo stato elettrico del corpo dalla somma degli stati elettrici che le pile elementari, di numero infinito, propagano nel corpo stesso.

6.° Calcolare, secondo sempre la teoria dell'Ohm, la corrente che attraversa un dato luogo M, secondo una data direzione, in forza della diffusione delle correnti indotte negli altri luoghi, dallo stato elettrico già calcolato del corpo stesso.

7.° La corrente indotta in quel luogo M, si avrà direttamente dalla formula elementare (11) dell'induzione.

Tale è il metodo generale che secondo quello che ci è sembrato si presenta da se medesimo considerando le condizioni generali del fenomeno, colla scorta di quelle cognizioni esperimentali che per ora possediamo, e che quindi, a preferenza d'ogni ipotesi, deve essere per il primo posto alla prova. Se egli dovrà essere modificato, e come lo dovrà essere, starà all'esperienza l'indi-

carlo. E come tal metodo debba essere, per comprendere il fenomeno in tutti i suoi dettagli, e nella sua generalità, completato, noi più avanti accenneremo; ma frattanto, siccome egli pone in calcolo, se non tutte le circostanze, almeno le più influenti e date dall'esperienza, noi saremo sicuri di aver metodicamente progredito nella discussione analitica del fenomeno, quando avremo fatto un confronto fra i primi risultati di quel metodo stesso coi dati dell'esperienza. D'altronde nessun reale vantaggio trarremmo, introducendo in calcolo delle considerazioni, che, in ogni modo, non essendo le essenziali, non costituendo i cardini della teoria, non dovrebbero influire sulla discussione la più generale del fenomeno; ma complicherebbero però le formule in modo tale da rendere impossibili i calcoli, anche per quei casi particolari in cui, per ora, ci è dato di condurli a termine.

39.° Nel caso generale dell'induzione, vi è un caso particolare che ha il vantaggio, non solamente di rendere facile l'applicazione del calcolo, ma ancora di presentarsi con una semplicità tale dal lato della sua fisica interpretazione, sul modo secondo il quale bisogna intendere che le correnti indotte si propaghino nel conduttore, da non lasciare alcun dubbio sui resultati che trarremo dal calcolo. Talchè quei resultati non solamente rimarranno di per se stessi chiari e certi, in ogni modo, nello spirito, ma saranno di appoggio al metodo che più generalmente abbiamo detto.

Tal caso è quello in cui il sistema delle superficie di nulla forza sia dato dalla equazione generale differenziale (**15**), ossia dalla

$$o = \mathrm{P}\,dx + \mathrm{Q}\,dy + \mathrm{R}\,dz\,,$$

tale che essendo f una funzione di x, y, z, si abbia

$$\mathrm{P} = \frac{df}{dx}\quad,\quad \mathrm{Q} = \frac{df}{dy}\quad,\quad \mathrm{R} = \frac{df}{dz}$$

e che f soddisfi alle note relazioni (**16**), (**17**) della teoria dell'Ohm.

Infatti se in un conduttore ove gli stati, dati dalla funzione u qualunque, sono in equilibrio dinamico, si considera la facoltà che ha ogni elemento di propagare il fluido od elettricità, agli altri luoghi del corpo, vale a dire se si considera ogni elemento del corpo come una sorgente continua di fluido, ossia come una pila elementare, costante nella direzione della linea polare e nella intensità, data dalle formule del paragrafo **33°** che danno la intensità e direzione del massimo efflusso per mezzo della stessa funzione u, è evidente che lo stato elettrico in un luogo qualunque, risultante dalla somma degli stati

elettrici che gli sono trasmessi in virtù di tutte le pile elementari di cui il corpo è composto, si ridurrà, calcoli fatti, ad essere espresso dalla stessa funzione u dalla quale si sarebbe primitivamente partiti; che se altrimenti succedesse l'equilibrio dinamico non avrebbe potuto essere dalla u espresso.

Ora si rifletta che le operazioni analitiche che secondo il paragrafo (30) dovremmo fare partendo dall'integrale della (13), (il quale ora, nel caso discusso, soddisfa anche alle condizioni imposte alla teoria d'Ohm per poter esprimere uno stato elettrico in equilibrio nel conduttore) per trovare secondo le teorie dell'induzione il valore dello stato elettrico variabile nel corpo indotto, sono quelle stesse operazioni che avremmo a fare per passare col calcolo, come dianzi dicemmo secondo la teoria dell'Ohm, dalla considerazione di tutte quelle pile elementari di nuovo al valore dello stato elettrico generale del corpo stesso. Quelle operazioni saranno d'altronde eseguite sugli stessi valori algebrici; talchè si può concludere che stando al metodo del paragrafo (30), calcoli fatti noi in questo caso particolare saressimo ricondotti, per esprimere lo stato elettrico variabile, alla stessa funzione u, che è l'integrale della (13).

Tal fortunata coincidenza, ci dispenserà dal tentare l'esecuzione di calcoli talvolta impraticabili.

In tal caso lo stato elettrico del corpo sarà dato dalla equazione generale

$$u = f(x, y, z).$$

Egli è vero però che se la f, dovesse anche verificare la (17) non avressimo che troppi pochi casi da considerare, e pretenderessimo di essere troppo fortunati. Ma siccome tutti i nostri sforzi tendono, non già a delle generalità algebriche, ma a ravvicinare sempre il calcolo a delle esperienze facili, od almeno di non grande difficoltà, così potremo in molti casi far a meno della (17) trattando quelli pei quali la corrente indotta nei luoghi prossimi alla superficie possa considerarsi come nulla, o trascurabile.

Nel summentovato caso le forze elettro-motrici indotte si fanno equilibrio secondo la legge dell'Ohm; vale a dire che la corrente indotta in un luogo qualunque del corpo è uguale e nella stessa direzione di quella che deve circolarvi in virtù della diffusione delle correnti indotte negli altri luoghi del corpo. O, diremo in altri termini, che lo stato elettrico risultante dall'induzione in tutti i luoghi del corpo dà un sistema di correnti diffuse eguale e sovrapposto a quello che è indotto nel corpo stesso.

40.° Analizziamo il caso delle correnti indotte da una istantanea calamitazione di una sbarra cilindrica, sottilissima e normale ad un piano conduttore

che si possa considerar infinito, ma sottilissimo egli pure, qual sarebbe un foglio di stagnola. Supporremo ancora che detta calamita tocchi il piano, od almeno vi sia ad una distanza piccolissima, con uno dei suoi poli, mentre l'altro polo si possa considerare ad una distanza infinita.

La forza elettro-motrice indotta in un elemento filiforme ds' dall'istantaneo passaggio di una corrente in un anello, la di cui area estremamente piccola sia ω, ed r_1 la distanza del centro di esso dal punto di mezzo dell'elemento ds', indotto; α' l'angolo che la direzione di ds' fa con la normale al piano che passa per r_1 normalmente all'anello; ρ_1 la distanza di ds' dalla normale al piano dell'anello che passa per il centro di esso; tal forza elettro-motrice sarà espressa da

$$dE = -A\omega \frac{\rho_1 \cos\alpha'}{r_1^3} ds' ,$$

secondo ciò che si disse nel paragrafo 16.°

A è una costante, ed il segno — indica che la forza indotta è in senso contrario alla inducente. Tal formula servirà ancora nel caso dell'istantanea calamitazione o polarizzazione di un elemento magnetizzabile.

Se a, b, c, a', b', c' indicano i coseni degli angoli che l'asse che passa per il centro, ed è normale, all'anello, e ds' fanno respettivamente con gli assi delle x, y, z si avrà, x, y, z, x', y', z' essendo le coordinate del centro dell'anello e di ds',

$$(23) \quad dE = A\omega ds' \left(a \frac{b'(z-z') - c'(y-y')}{r_1^3} + b \frac{c'(x-x') - a'(z-z')}{r_1^3} + c \frac{a'(y-y') - b'(x-x')}{r_1^3} \right)$$

ove

$$r_1^2 = (x-x')^2 + (y-y')^2 + (z-z')^2 .$$

Nel nostro caso, prendendo le z verticali, e il piano indotto per quello delle xy, avremo

$$a = o \quad , \quad b = o \quad , \quad c' = o \quad , \quad z' = o$$

$$(24) \qquad dE = A\omega ds' \frac{a'(y-y') - b'(x-x')}{r_1^3} .$$

Onde avere la forza indotta E dalla calamitazione istantanea di tutta la

calamita, si moltiplicherà la precedente espressione per dz, e si integrerà da $z = o$, a $z = \infty$; onde

$$(25) \qquad E = \int_0^\infty dE\, dz = A\omega\, ds' \frac{a'(y-y') - b'(x-x')}{(x-x')^2 + (y-y')^2}.$$

La precedente espressione prenderà il suo massimo valore quando la direzione ds' sarà determinata dalle equazioni

$$a' = \frac{y-y'}{\sqrt{(x-x')^2 + (y-y')^2}}, \quad b' = -\frac{x-x'}{\sqrt{(x-x')^2 + (y-y')^2}};$$

ed il valore della forza massima (E), la quale secondo tal direzione avrà luogo, sarà dato dalla formula

$$(E) = A\omega\, ds' \frac{1}{r_{\shortparallel}},$$

avendosi

$$r_{\shortparallel}^2 = (x-x')^2 + (y-y')^2.$$

La equazione generale delle linee di nulla forza sarà la seguente

$$(y-y')\, dx' - (x-x')\, dy' = o$$

Così, come era facile il prevedere, le curve di massima induzione sono tanti circoli che hanno il loro centro comune nel piede della calamita; e quella di nulla forza rette che partano da detto punto o centro.

Si troverebbe nullo lo stato elettrico risultante nel piano dalla diffusione delle correnti indotte; cosicchè in ogni luogo del piano stesso non vi saranno altre correnti da considerarsi che quelle che sono propriamente indotte nel luogo stesso. Questo è uno dei casi nei quali può essere un corpo percorso da correnti elettriche, sempre rimanendo nel suo stato elettrico, *totale*, allo stato naturale. Ciò non deve far meraviglia, il caso di una pila composta da un numero qualunque di elementi, come si suole ordinariamente, ma senza filo conduttore che ne congiunga i poli, essendo questi riuniti direttamente, è pure un caso nel quale gli stati elettrici elementari che nascono da ogni coppia parzialmente, formano uno stato elettrico totale *nullo* nell'intiero circuito.

L'azione elettro-dinamica del piano si avrà dalle note formule dell'Ampère; ed ognun sa infatti, che la presenza delle correnti indotte è riconosciuta dall'azione elettro-dinamica, che nell'atto della chiusura del circuito voltaico, o della istantanea calamitazione, si sviluppa in questo caso fra esso piano e la calamita inducente.

41.° Supponiamo ora che la detta calamita o sbarra, rimanga permanentemente calamitata ed immobile, e che le correnti siano indotte in forza del moto rotatorio del piano conduttore intorno l'asse delle z.

Secondo la prima memoria, al paragrafo 8.°, la forza elettro-motrice indotta, E', secondo la direzione dell'elemento ds', durante una sua variazione di posizione infinitamente piccola, relativamente alla calamita, in forza della rotazione del piano al quale l'elemento appartiene, sarà proporzionale alla corrispondente variazione della formula (15).

Facciasi dunque

$$x = l \cos \varphi \quad , \quad y = l \operatorname{sen} \varphi .$$

l nel nostro caso, distanza della calamita dal centro di rotazione, rimarrà costante. Differenziando relativamente a φ la (15), quindi per semplicità facendosi $\varphi = o$, il che varrà lo stesso che prendere l'asse delle x sulla retta l che congiunge il piede della calamita col centro di rotazione, si avrà per il valore di tal differenziale, ossia per E'

$$E' = A \omega l \, d\varphi \, ds' \frac{a' ((l-x')^2 - y'^2) - 2 b' (l-x') y'}{((l-x')^2 + y'^2)^2} .$$

$l \, d\varphi$ sarà la velocità di rotazione della calamita relativa al piano, o viceversa. Facendo $r_{\shortparallel}^2 = (l-x')^2 + y'^2$, e cangiando a' e b' in

$$\frac{dx'}{ds'} \quad , \quad \frac{dy'}{ds'}$$

la equazione delle linee di nulla forza motrice, sarà la seguente

$$\frac{(l-x')^2 - y'^2}{r_{\shortparallel}^4} dx' - 2 y' \frac{(l-x')}{r_{\shortparallel}^4} dy' = o$$

e la

$$\frac{(l-x')^2 - y'^2}{r_{\shortparallel}^4} dy' + 2 y' \frac{(l-x')}{r_{\shortparallel}^4} dx' = o$$

sarà l'equazione delle linee di massima induzione. Ed il valore della massima forza elettro-motrice indotta (E') sarà pure il seguente,

$$(26) \qquad (E') = A\omega l d\varphi ds' \frac{1}{r_{\text{II}}^2}.$$

L'integrale delle precedenti espressioni differenziali è facile ad ottenersi, e si ha per l'equazione generale delle linee di nulla forza,

$$(27) \qquad (l - x')^2 + y'^2 = 2\rho_{\text{I}}(l - x');$$

e per l'equazione generale delle linee di massima forza,

$$(28) \qquad (l - x')^2 + y'^2 = 2\rho_{\text{II}} y_{\text{I}}.$$

ρ_{I} e ρ_{II} essendo costanti, variabili però passando dall'una all'altra linea.

Così le linee di nulla induzione sono circoli di raggio ρ_{I} che hanno i loro centri sull'asse delle x; e le linee di massima induzione sono circoli di raggio ρ_{II}, che hanno i loro centri sull'asse che passa per il piede della calamita e che è normale alle x; tutti questi circoli passano per detto piede o polo della calamita.

42.° Diamo ora un esempio di applicazione del metodo dianzi esposto; supponendo dapprima per più generalità che il piano conduttore non sia infinito, ma sia un disco di raggio L il di cui centro coincida con quello di ruotazione.

Se la velocità di ruotazione del nostro disco è estremamente piccola in confronto di quella colla quale si estingue una forza elettro-motrice indotta; e se il nostro disco, come infatti ora succede, si presenta sempre nello stesso modo davanti alla calamita inducente, l'elemento ds' verrà ad ogni istante rimpiazzato da un altro simile elemento indotto, il quale nell'istante precedente avrà di già avute sviluppate e neutralizzate le sue polarità, mediante la conducibilità del disco stesso.

Così lo stato elettrico generato in un dato istante e neutralizzato nel disco, si tornerà nell'istante seguente a riprodurre, e di nuovo a neutralizzarsi, per la successiva induzione sopra un tale elemento ds'; il quale potrà essere supposto appartenere al piano delle xy fisso; riferendo la distribuzione delle correnti e dello stato elettrico, in un tempo qualunque, al piano stesso delle xy, immobile insieme colla calamita durante la ruotazione del piano materiale indotto.

Se uniforme è la ruotazione del piano, il prodotto $l\,d\varphi$ sarà indipendente dal tempo.

Secondo il nostro metodo l'elemento ds' dovrà esser supposto nella direzione della massima induzione; la forza elettro-motrice indotta sarà dunque

$$\mu \frac{ds'}{r_{\shortparallel}^{2}}$$

avendo posto $\mu = A\,\omega\,l\,d\varphi$, ove ω è la sezione della calamita. ds' essendo la distanza variabile fra due linee di nulla forza, ossia l'elemento della linea di massima forza che passa per il punto di coordinate x', y', e $d\lambda$ essendo l'elemento della linea di nulla forza, $ds'\,d\lambda$ sarà l'elemento di superficie del piano indotto. Se u è lo stato elettrico elementare del disco, in forza dell'induzione sull'elemento di superficie $ds'\,d\lambda$, si avrà

$$u = \mu \frac{v}{r_{\shortparallel}^{2}} ds'\,d\lambda\,,$$

v essendo determinata nel paragrafo 57.°

La corrente che in forza dell'induzione nel punto di coordinate x', y', si propaga secondo una direzione che fa con gli assi coordinati, delle x, y, gli angoli α, β, in un punto del conduttore di coordinate ξ, ζ, sarà data dalla formula,

$$F = -\mu \frac{ds'\,d\lambda}{r_{\shortparallel}^{2}} d\sigma \left(\frac{dv}{d\xi} \cos\alpha + \frac{dv}{d\zeta} \cos\beta \right).$$

$d\sigma$ essendo l'elemento di curva qualunque che si suppone traversato dalla corrente F, e che è normale alla direzione di essa corrente. $r_{\shortparallel}$ è indipendente da ξ e ζ.

Sappiamo già che la derivata di v, è quindi F, è nulla per una direzione normale alla periferia del disco, quando $r = L$, raggio del disco.

Lo stato elettrico totale del disco sarà dato dalla formula

$$U = \mu \iint \frac{v}{r_{\shortparallel}^{2}} ds'\,d\lambda\,, \tag{29}$$

e la forza della corrente che attraversa quel luogo stesso di coordinate ξ, ζ, in virtù delle correnti diffuse dagli altri luoghi del disco sarà dato da

$$(30) \qquad F = -\mu d\sigma \left(\cos\alpha \iint \frac{dv}{d\xi} \frac{ds' d\lambda}{r_{\text{II}}^2} + \cos\beta \iint \frac{dv}{d\zeta} \frac{ds' d\lambda}{r_{\text{II}}^2} \right)$$

estendendo gl' integrali a tutta la superficie del disco.

Nelle formule (29), (30) precedenti, che unitamente alla (26) risolvono in questo caso il problema, devono essere indipendenti dai limiti delle integrazioni le variabili per le quali vanno eseguite le differenziazioni accennate dalle (16), (17).

45.° La integrazione delle (29), (30) sarebbe possibile ma pure assai faticosa nel caso in cui L conserva nel calcolo un valore finito. A noi però basta di condurre a termine la soluzione del problema per il caso di $L = \infty$. Allora il valore di v diverrà assai semplice, ed i limiti di una prima integrazione saranno indipendenti dalla variabile per la quale si dovrà effettuare la seconda.

Risolvendo le (27), (28) si troverà

$$l - x' = \frac{2\rho_{\text{I}}\rho_{\text{II}}^2}{\rho_{\text{I}}^2 + \rho_{\text{II}}^2} \quad , \quad y' = \frac{2\rho_{\text{II}}\rho_{\text{I}}^2}{\rho_{\text{I}}^2 + \rho_{\text{II}}^2} .$$

Il valore di ds' si potrà ottenere derivando le precedenti equazioni relativamente a ρ_{I}; quindi si avrà,

$$ds' = \sqrt{(dx'^2 + dy'^2)} = \frac{2\, d\rho_{\text{I}}}{\rho_{\text{I}}^2 + \rho_{\text{II}}^2} \rho_{\text{II}}^2 ;$$

oppure

$$ds' = \frac{l - x'}{\rho_{\text{I}}} d\rho_{\text{I}} .$$

Ed osservando che si ha $\quad r_{\text{II}}^2 = 2\rho_{\text{I}}(l - x')$, avremo ,

$$U = 2\mu \iint \frac{v\, d\rho_{\text{I}}\, d\lambda}{\rho_{\text{I}}^2} .$$

Se $L = \infty$, sarà

$$v = \frac{r\cos(\varepsilon - \psi) - R\cos(\varphi - \varepsilon)}{R^2 + r^2 - 2Rr\cos(\varphi - \psi)} ;$$

ma quest'ultimo valore può esser posto sotto la forma

$$v = \frac{\rho_1 - h\cos(\omega - \sigma)}{\rho_1^2 - 2\,h\,\rho_1\cos(\omega - \sigma) + h^2};$$

h essendo la distanza del punto di cui si considera lo stato elettrico dal centro della linea di nulla induzione, di raggio ρ_1; σ l'angolo di h con l'asse delle x, ω l'angolo di ρ_1 (linea che congiunge il punto di mezzo della pila elementare col centro della linea di nulla induzione) con l'asse stesso delle x. Così per ultimo, facendo $d\lambda = \rho_1\,d\omega'$, e $\omega' = \omega - \sigma$, sarà,

$$U = 2\,\mu \int_{\rho=o}^{\rho_1=\infty} \frac{d\rho_1}{\rho_1} \int_{o}^{2\pi} \frac{\rho_1 - h\cos(\omega - \sigma)}{\rho_1^2 - 2\,\rho_1\,h\cos(\omega - \sigma) + h^2}\,d\omega'$$

Ma l'integrale definito

$$\int_{o}^{2\pi} \frac{\rho_1 - h\cos\omega'}{\rho_1^2 - 2\,\rho_1\,h\cos\omega' + h^2}\,d\omega',$$

è nullo da $\rho_1 = o$, a $\rho_1 = h$; ed è uguale a $\frac{2\pi}{\rho_1}$ da $\rho_1 = h$, a $\rho_1 = \infty$; onde avremo

$$U = 2^2\,\pi\,\mu \int_{\rho_1=h}^{\rho_1=\infty} \frac{d\rho_1}{\rho_1^2};$$

così conservando per ρ_1, dopo l'integrazione, il suo significato generale, si porrà

$$(31) \qquad U = 2^2\,\pi\,\mu\,\frac{1}{\rho_1} = 2^3\,\pi\,\mu\,\frac{l - x}{(l - x)^2 + y^2};$$

x ed y ora indicando un punto qualunque del disco.

La precedente formula dovrà essere considerata come una prima approssimazione nella valutazione del fenomeno.

44.° Nel caso dianzi analizzato le linee di nulla induzione corrispondono a quelle di ugual stato elettrico; e siamo precisamente nel caso particolare citato nel paragrafo 39.°; il qual caso sussiste ancora per un numero qualunque

di calamite esattamente simili alla precedente, vale a dire normali al piano indotto che toccano con un loro polo, essendovi coll'altro ad una distanza infinita.

Infatti se le coordinate dei poli di quelle calamite sono respettivamente

$$x_{\text{I}}, y_{\text{I}} \;;\; x_{\text{II}}, y_{\text{II}} \;;\; \ldots\ldots \; x_n, y_n, \text{ etc. } \ldots$$

la forza elettro-motrice indotta, da un istantanea calamitazione delle calamite stesse sarà espressa dalla formula seguente, che facilmente si ottiene,

$$\mathrm{E} = \left\{ k_{\text{I}} \frac{a'(y_{\text{I}} - y') - b'(x_{\text{I}} - x')}{r_{\text{I}}^2} + k_2 \frac{a'(y_{\text{II}} - y') - b'(x_{\text{II}} - x')}{r_{\text{II}}^2} + \text{etc. .} \right\} ds'$$

avendosi $r_n^2 = (x_n - x')^2 + (y_n - x')^2$, e k_n essendo una costante dipendente dalla magnetizzazione, e dal polo della calamita che rimane in faccia al piano indotto, relativamente però alla sola calamita alla quale la costante stessa si riferisce.

Quindi per avere la forza elettro-motrice indotta E_{I}, dalla rotazione del piano, si farà generalmente

$$x_n = l_n \cos \varphi_n \quad , \quad y_n = l_n \operatorname{sen} \varphi_n$$

ed in ognuno dei termini, dei quali la precedente formula è composta, e che rappresentano respettivamente l'azione di una delle calamite, si farà variare l'angolo φ_n della stessa quantità $d\varphi$; così si avrà, eseguendo tale differenziazione,

$$\mathrm{E}_{\text{I}} = d\varphi \, ds' \left\{ k_{\text{I}} \left(a' \frac{\mathrm{T}_{\text{I}}}{r_{\text{I}}^4} + b' \frac{\mathrm{V}_{\text{I}}}{r_{\text{I}}^4} \right) + . \, k_2 \left(a' \frac{\mathrm{T}_{\text{II}}}{r_{\text{II}}^4} + b' \frac{\mathrm{V}_{\text{II}}}{r_{\text{II}}^4} \right) + \text{etc. .} \right\}$$

essendo

$$\mathrm{T}_n = x_n (x_n - x') + 2 y_n (y_n - y')(x_n - x') - x_n (y_n - y')^2 ,$$

$$\mathrm{V}_n = y_n (y_n - y')^2 + 2 x_n (x_n - x')(y_n - y') - y_n (x_n - x')^2 ,$$

perciò la equazione differenziale generale delle linee di nulla forza sarà la seguente,

$$\left(\sum k_n \frac{\mathrm{T}_n}{r_n^4} \right) dx' + \left(\sum k_n \frac{\mathrm{V}_n}{r_n^4} \right) dy' = o .$$

Ma l'integrale generale di questa equazione differenziale è la funzione

$$c = \sum k_n \frac{x_n (x_n - x') + y_n (y_n - y')}{r_n^2},$$

la quale soddisfa anche alla (16). Così, secondo quello che si è detto nel paragrafo 39.°, se le calamite inducenti sono abbastanza lontane dal bordo del disco ruotante, lo stato elettrico del disco o piano indotto, sarà pure espresso dalla formula

$$\text{(32)} \qquad U = \sum k_n \frac{x_n (x_n - x') + y_n (y_n - y')}{r_n^2}.$$

Se l_n è la distanza del polo di una calamita qualunque dal centro, si avrà

$$l_n^2 = x_n^2 + y_n^2,$$

ed il coseno dell'angolo che la r_n, distanza di un punto x', y' dal polo della ennesima calamita, fa con la l_n, sarà dato da

$$\cos(r_n, l_n) = \frac{x_n}{l_n} \cdot \frac{x_n - x'}{r_n} + \frac{y_n}{l_n} \cdot \frac{y_n - y'}{r_n},$$

onde, si potrà anche scrivere

$$U = \sum l_n k_n \frac{\cos(r_n, l_n)}{r_n}.$$

Passiamo ora a discutere i primi due o tre casi pei quali si presta la formula (32).

45. Nel caso di una sola calamita lo stato elettrico è dato, come vedemmo, dalla formula

$$U = 2^3 \pi \mu \frac{l - x}{(l - x)^2 + y^2};$$

e le linee di ugual stato elettrico sono date dalla stessa equazione delle linee di nulla forza; cioè da

$$(l - x)^2 + y^2 = 2 \rho_{\text{I}} (l - x).$$

Così le linee dei massimi flussi saranno date dalla equazione

$$(l - x)^2 + y^2 = 2 \rho_{\text{II}} y.$$

Le correnti indotte in ogni luogo del piano, hanno la stessa direzione ed intensità delle correnti che si propagano nel luogo stesso in virtù della induzione negli altri luoghi.

La normale alla linea che congiunge il polo col centro di ruotazione, normale che passa per il polo stesso, è il luogo geometrico di due sistemi di circoli; l'uno dei quali sistemi corrisponde alle y, positive (ed allora ρ_{ii} costante che nasce da una integrazione è positiva) e l'altro sistema corrisponde alle y negative (ed allora ρ_{ii} va preso negativo).

Tali due sistemi passando tutti per il polo, sono tangenti l'un l'altro nel polo stesso ed all'*asse polare*, cioè quello che congiunge il polo col centro di ruotazione, ossia in questo caso all'asse delle x.

Le correnti nei due sistemi sono dirette in senso contrario fra di loro; perciò dove i due sistemi si toccano, sull'asse delle x, camminano nello stesso senso, e formano un fascio di correnti che passa sotto il polo; è perciò hanno un azione elettro-dinamica diretta, per tutti e due i sistemi, a muovere la calamita nello stesso senso della ruotazione del piano.

La linea normale all'asse polare, sul polo, è una linea di *zero* stato elettrico.

46.° Nel caso di due calamite di nome uguale in faccia al disco, e di forza uguale, sull'asse delle x coi loro poli, ad ugual distanza dal centro di ruotazione si avrà nella (32)

$$-x_i = x_{ii} = l \quad , \quad y_i = y_{ii} = o \quad , \quad k_i = k_{ii} = k \, .$$

$$\mathrm{U} = k\,l\left(\frac{l-x'}{r_i^2} + \frac{l+x'}{r_{ii}^2}\right)$$

avendo,

$$r_i^2 = (l-x'_i)^2 + y'^2 \quad , \quad r_{ii}^2 = (l+x')^2 + y'^2 .$$

Dai valori generali di

$$\frac{d\mathrm{U}}{dx'} \quad , \text{ e } \quad \frac{d\mathrm{U}}{dy'}$$

secondo la teoria dell'Ohm si dedurrebbe che le correnti formano anche in questo caso due sistemi o *vortici* per ogni calamita l'uno dal lato delle y positive l'altro da quello delle y negative. Così si hanno quattro vortici. Le direzioni delle correnti in questi vortici sono in senso contrario per ogni calamita; di modo che formano sull'asse delle x dove si toccano tangenzialmente, sotto il polo di ogni calamita, un fascio di correnti che percorre l'asse stesso;

e le azioni elettro-dinamiche dei vortici che restano l'uno verso le y negative, e l'altro verso le y positive, si sommano per muovere le calamite nel senso stesso del piano.

Le linee di zero stato elettrico saranno in questo caso date dalla equazione

$$l^2 = x^2 - y^2 ,$$

cioè saranno parabole equilatere.

47.° Nel caso di due calamite disposte come le precedenti ma coi poli di nome contrario in faccia al disco, si avrà,

$$U = k\, l \left(\frac{l - x}{r_{\text{I}}^{\,2}} - \frac{l + x}{r_{\text{II}}^{\,2}} \right) .$$

Le conseguenze che se ne trarranno saranno esattamente simili alle precedenti, eccetto che le linee di zero stato elettrico saranno date dalla equazione,

$$x\,(x^2 + y^2 - l^2) = o .$$

Così l'asse delle y, normale all'asse polare, nel punto di mezzo fra i poli, sarà una linea di zero stato elettrico. E sarà pure una linea di zero stato elettrico il circolo che passa per i poli, e che ha per raggio la loro media distanza.

48.° Si potrebbe, come ognun vede, continuare la discussione della (52); o cercare attenendosi al caso indicato nel paragrafo (59) di determinare la forma delle correnti anche nell'induzione all'aprirsi od al chiudersi del circuito voltaico; a noi però basta di questo secondo caso l'aver approfittato per fare vedere, con un esempio, come possono esservi correnti indotte senza che vi sia stato elettrico variabile in un conduttore. Per così ben distinguere le correnti che percorrono un tal luogo di esso corpo indotto, perchè provengono dalla diffusione delle correnti indotte negli altri luoghi del corpo, dalle correnti che sono indotte nel luogo stesso (*).

E frattanto da rimarcarsi che la spiegazione delle azioni elettro-dinamiche che si sviluppano nei casi trattati, si deve alla forma dei *vortici*, dianzi citati; e non già al fascio di correnti che traversano il piano, passando sotto il polo, lungo l'asse polare. Che quelle azioni elettro-dinamiche debbano, per correnti o vortici di tal forma avere tale effetto, si può sempre dimostrare, come,

(*) La distribuzione dello stato elettrico si riferisce al primo genere di correnti.

per il primo fece il Prof. Matteucci, per l'esperienza del disco ruotante di Arago (*).

Resterebbe però a vedere, se la legge secondo la quale quelle azioni elettro-dinamiche variano, al variare della distanza della calamita dal centro di ruotazione, corrisponde colla esperienza.

49.° A volere però più esattamente analizzare il fenomeno converrà,

1.° tener conto del tempo dalla forza inducente impiegato per sviluppare la forza elettro-motrice;

2.° tener conto della durata di detta forza, ossia del tempo da essa impiegato per estinguersi.

Ma qui entreressimo in considerazioni, che per quanto fossero di probabile verità, sarebbero pur sempre ipotetiche. È però forza ammettere, nello stato attuale della scienza, che tali tempi o durate sono piccole, ma sensibili, cosicchè è d'uopo di prenderle come fatti, e in teoria accettarne le conseguenze. Il sig. Verdet nelle sue belle esperienze sull'induzione ha dimostrato con la più grande evidenza tale influenza del tempo. E il Prof. Matteucci, nel Corso dianzi citato, lo dimostrò pure ultimamente, servendosi del solo disco ruotante di Arago e per mezzo delle correnti che si ottengono al galvanometro applicandone a tale disco indotto gli scandagli.

Nel fenomeno generale, fino a che la velocità relativa non è grandissima, tale circostanza od influenza di tempo, non è che accessoria e trascurabile per un primo esame generale del fenomeno. E noi non abbiamo creduto utile di complicare per ora senza alcuna diretta utilità le formule, già assai complicate per confrontarle colle esperienze.

50.° Se nell'applicazione del metodo per trovare la diffusione delle correnti indotte in un corpo di forma qualunque, data che sia la legge secondo la quale varia la forza elettro-motrice, abbiamo fatto uso della sola formula (3'), ciò non è stato perchè a ciò ci stimassimo direttamente autorizzati dalla esperienza; allora quest'ultima non aveva ancora deciso, non solo, ma non prepondeva nè in favore nè contro a tal generalizzazione, e noi volemmo solamente osservare se essa era ammissibile.

E per la verità i resultati che finora abbiamo ottenuti sono d'accordo coi fatti conosciuti, sulla direzione delle correnti indotte. Vale a dire che le azioni elettro-dinamiche che si svilupperebbero secondo i nostri calcoli, sono dirette nello stesso senso di quelle che sappiamo svilupparsi nelle esperienze.

È frattanto evidente che fino a che tale generalizzazione sarà trovata concorde nei suoi risultati coll'esperienza, sarà almeno contrario ad ogni buon principio filosofico il volere seguire delle formule puramente ipotetiche.

(*) *Cours special,* pag. 113.

51.° Ma vi sarà chi ci risponderà che si posseggono già delle teorie della induzione, le quali oltre al comprendere i fenomeni relativi ai circuiti chiusi e filiformi, si applicano ai circuiti aperti, e ci danno la spiegazione di un fatto che non può esser compreso nelle formule fin ad ora qui stabilite.

Quelle teorie sono dei signori Weber e Neumann, e il fenomeno di cui si tratta è quello che dal Weber fu chiamato *induzione unipolare*, e dal Matteucci *induzione assiale*, e che è infine comunemente conosciuto come quello delle correnti che si sviluppano facendo ruotare una calamita attorno al proprio asse, e tenendo gli scandagli del galvanometro fermi, l'uno sul mezzo, e l'altro su di un polo della calamita.

Se secondo i nostri deboli mezzi, avessimo creduto che veramente le formule di quelle teorie avessero una tale superiorità sulla (5'), avremmo preferito di seguirle, a modo di prova. Ma, prima di tutto, nessuna di esse ci è sembrata, per ora, atta a comprendere il fenomeno sopraindicato, dato dalle calamite ruotanti; in secondo luogo, si rifletta che quelle teorie sono fra di loro essenzialmente differenti, e ad onta che abbiano molto a comune (la formula d'Ampère) nella generalità dei casi non potranno essere vere ad un tempo. Finalmente aggiungeremo che esse sono interamente ipotetiche.

Del resto non avremmo creduto di nuocere al benchè poco merito di questo lavoro adottando l'una o l'altra di quelle teorie. Perchè qui non si tratta di indovinare, ma di ricavare il vero dalla esperienza; e saremmo stati ampiamente soddisfatti nell'arrivare a dimostrar la verità dell'una o dell'altra teoria.

I lavori di quei due distintissimi Fisici-matematici sono pregevolissimi; e tanto lo sono, che anche quando fosse dimostrato che nessuno di essi vale il vero, pure per le molte ingegnose considerazioni di cui son ricchi sarebbero sempre utilissimi a studiarsi da chi volesse avanzare questa parte scabrosa della Fisica. Ma se il Fisico-esperimentatore vuole attenersi, come il dovrebbe, a ciò che è a tutto rigore senz'obbiezione ragionevole dimostrato, allora non ha nell'induzione altra teoria che quella relativa ai circuiti filiformi, ed altro metodo di dimostrazione, almeno per ora, che quello che ci fu additato dall'Ampère, e che fu seguìto nella prima memoria. Se poi si vuole spaziare maggiormente coll'intelletto, sopra tutti i fenomeni generali dell'induzione, allora non si può ricorrere ora alla legge di Lenz, ora al Neumann, ora al Weber, perchè è ben lungi dall'essere dimostrato che tutto ciò debba essere vero ad un tempo; ma si dovrà avanzare la scienza studiando maggiormente la questione.

Qualche tempo dopo i primi lavori del sig. Faraday sull'induzione elettro-dinamica, il sig. Lenz pubblicò una Memoria ove egli dopo varie esperienze elegantissime, enunciò la seguente legge:

« La direzione della corrente indotta in un conduttore filiforme, nel suo

« moto relativo ad una calamita, o ad un circuito voltaico, è sempre in dire-
« zione contraria di quella che potrebbe, passando pel conduttore indotto,
« cagionare in quest'ultimo conduttore un moto precisamente opposto a quello
« per cui l'induzione si sviluppa ».

Tale legge, *adottata come artifizio nel caso di circuiti filiformi*, per sapere la direzione della corrente indotta nel circuito, è stata finora trovata conforme alla esperienza, e comprende anche il caso della così detta induzione unipolare.

Infatti se si applicano gli scandagli di un galvanometro sopra una calamita cilindrica o sbarra, che ruoti intorno al proprio asse, l'uno fra i poli e l'altro ad una estremità o polo della calamita, si ha una corrente al galvanometro; e la direzione della corrente è tale, che produrrebbe nella calamita una ruotazione in senso contrario a quella che gli si dà nella esperienza, qualora il circuito del galvanometro fosse un circuito voltaico chiuso dalla calamita; riproducendo così il noto fenomeno della ruotazione delle calamite in forza di correnti voltaiche, che passano nel seno della calamita o in un conduttore isolato da essa, ma invariabilmente fisso e ruotante insieme alla calamita, mentre il rimanente del circuito rimane fermo.

Si potrà consultare sopra tale esperienza il citato libro del Prof. Matteucci, le Memorie dei signori Faraday e Lenz, e quella che il sig. Prof. L. Pacinotti stampò nell'anno 1844 in Pisa nel giornale *il Cimento*.

Molto tempo dopo il lavoro del sig. Lenz, il sig. Neumann fece una teoria dell'induzione nei circuiti filiformi, la quale parte dal seguente principio ipotetico:

« La forza elettro-motrice indotta da un elemento voltaico sopra un altro
« elemento filiforme allo stato naturale, è proporzionale alla forza elettro-dina-
« mica che esisterebbe fra i due elementi, se il secondo, cioè l'indotto, fosse
« percorso da una corrente elettrica, decomponendo la forza stessa nella dire-
« zione della velocità dell'elemento indotto ».

La Memoria del sig. Neumann dà dei resultati conformi all'esperienza, tutte le volte che si tratta di circuiti chiusi e filiformi.

Siccome il sig. Lenz non parlò di intensità ma di direzione di correnti, così la sua legge può esser verissima, e falso il principio fondamentale del sig. Neumann. D'altronde abbenchè l'enunciato del Lenz rammenti, per analogia, *delle azioni a distanza*, pure esso potrebbe esser sempre concorde al vero anche quando i fenomeni dell'induzione non dipendessero nè alcuno, nè tutti, da delle *azioni a distanza solamente*.

Ma cerchiamo ora di brevemente analizzare il fatto della induzione delle calamite ruotanti intorno al proprio asse; e, se ciò è possibile, senza preoccupazione in favore di alcuna teoria.

52.° Nel noto apparecchio destinato a presentare quel fenomeno, tre cose principali avremo da considerare.

1.ª La calamita cilindrica, mobile attorno il suo asse.

2.ª La parte del circuito del galvanometro *detta interna*; la quale parte può rimaner fissa alla calamita e ruotare insieme con essa; oppure rimaner ferma mentre ruota la calamita. E di questa parte la calamita stessa, nel primo caso, può tener luogo.

3.ª La parte del circuito del galvanometro *detta esterna*, la quale può ruotare insieme colla calamita mentre la *interna* riman ferma; o viceversa, può rimaner ferma colla calamita, mentre la *interna* si muove.

Ruoti la parte esterna del circuito, ed il resto rimanga fermo. Si ottiene corrente al galvanometro; e la sua direzione nel circuito è conforme alla legge di Lenz.

Ruoti la parte interna, e la esterna e la calamita siano immobili. Si ottiene corrente, e la sua direzione è sempre conforme alla legge di Lenz. Tutto fin qui va bene, ed alla legge di Lenz non eleviamo alcuna obbiezione; se essa vuol solo indicare la direzione generale della corrente nel circuito, e non *dove questa fu eccitata*.

Ma a chi vuole che il fenomeno dipenda unicamente da *azioni a distanza* fra la calamita e il circuito filiforme, saremo in diritto di chiedere dove è eccitata la forza elettro-motrice. Secondo i Fisici che seguono le teorie citate, in quell'ultimo caso la corrente sarebbe indotta nella parte interna. Ma, se così è, quando la calamita colla parte interna ruota attorno al proprio asse, sarà duopo ammettere che la corrente sia indotta nel rimanente del circuito che *riman fermo*, giacchè si cadrebbe nell'assurdo affermando che la corrente continuerà ad essere indotta nella parte interna. Ne segue che volendo trarre la teoria del fenomeno ponendo in calcolo delle sole azioni a distanza fra un *elemento qualunque* del circuito indotto e la calamita, sarà forza attribuire la causa al moto relativo di ruotazione, fra un *elemento qualunque* indotto e la calamita stessa. Vero è che fra le leggi del fenomeno si ebbe cura di dire che esso non dipende che dal moto relativo delle due parti del circuito indotto; ma a tale conseguenza si venne, non già perchè si ponesse in calcolo tale indipendenza, ma perchè si suppose, ciò che d'altronde è vero, almeno entro certi limiti, la corrente indotta proporzionale alla sola *prima potenza* della detta velocità relativa (*); mentre rimaneva sempre come dato fondamentale

(*) Fu forza supporre la corrente indotta in una qualunque delle due parti, esterna ed interna, dipendente dalla sola loro velocità di ruotazione relativa alla calamita; ma siccome tale forza fu presa proporzionale alla sola prima potenza di detta velocità, così in detta ipotesi il ruotare della calamita non alterando la differenza fra le velocità, relative alla calamita, di quelle due parti, non rimaneva alterata la corrente al galvanometro.

teorico l'essere la corrente indotta, in un elemento indotto qualunque, dipendente dalla detta velocità relativa.

Ma se quest'ultimo asserto fosse vero si dovrebbe determinare un sistema di correnti indotte in un conduttore non più filiforme, ma qualunque, in forza della sola ruotazione della calamita intorno al proprio asse, anche quando esso non fosse composto di due parti l'una sovra l'altra striscianti. Perchè, secondo quelle citate teorie, se nulla si ottiene per tal ruotazione in un circuito chiuso, filiforme ed immobile, non è già perchè siano partitamente nulle le induzioni in un punto qualunque, ma perchè le correnti indotte, per essere il circuito filiforme, vicendevolmente si distruggono lungo il circuito il quale tutte le correnti indotte nei diversi luoghi, in ogni suo punto, è costretto a sommare. Quest'ultima condizione in un corpo di forma qualunque non esiste più, e le azioni elettro-dinamiche fra esso e la calamita ci dovrebbero accennare l'esistenza di tali correnti. Ma invano furono finora cercate quelle azioni, per cui è duopo concludere che detto moto relativo non è la cagione del fenomeno (*).

La legge del Lenz fece sì che molti Fisici si fecero forse qualche illusione sulla causa dell'induzione; ed è a rimarcarsi che detta legge può soltanto precisare la direzione della corrente nel conduttore in moto, sia o nò eccitata realmente nella parte del circuito che è in movimento.

53.° Un più profondo esame esperimentale potrà soltanto decidere la questione; e probabilmente ci dirà qual'è la circostanza, finora negletta, dalla quale ha origine detto caso particolare della induzione. E nel continuo cangiamento fra i punti di contatto delle due parti del circuito in presenza della calamita, si dovrà forse ravvisare tale nuovo dato fondamentale.

La formula (3'), da noi dimostrata nella prima memoria, non può comprendere la induzione unipolare; e da essa infatti non si può pretendere la teoria di un fenomeno di cui la circostanza essenziale a produrlo non entra nei dati fondamentali che la stessa formula stabilirono. Ma ora che possediamo colla (3') la teoria della induzione nei circuiti filiformi, e che l'estensione della stessa formula al caso più generale si rende probabile assai, se non certa, per la somma coincidenza dei suoi risultati colla esperienza, dovremo cercare di introdurre con delle chiare esperienze la circostanza essenziale alla induzione unipolare nella teoria, completandola così a poco a poco, *camminando di pari passo colla esperienza*.

Dobbiamo rimettere ad altro lavoro una maggior discussione di tal caso particolare. Per ora ci resta a dire che le esperienze già a tutti note, e quelle che potemmo istituire, ci presentano il fenomeno compreso nelle seguenti premesse.

(*) Vedi Matteucci, *Cours special*, pag. 82.

1.° Nel luogo di contatto di due conduttori che strisciano l'uno sull'altro, in presenza di una calamita, si sviluppa una forza elettro-motrice, normale alla direzione dell'elemento di superficie, do, descritto dal luogo di contatto.

2.° Detta forza, sviluppata in un tempuscolo dt, è uguale alla forza elettro-motrice che potrebbe esser indotta in do, secondo la direzione del movimento, da una calamitazione istantanea.

3.° Tale forza è diretta dal luogo di contatto all'interno in uno qualunque dei conduttori o viceversa, a seconda che il conduttore che si considera si muove nello stesso senso od in senso contrario della corrente inducibile in do da una calamitazione istantanea della calamita inducente.

Tali premesse indicano che strisciando sopra un conduttore con uno dei scandagli del galvanometro, secondo una curva qualunque, si ottiene al galvanometro la stessa somma di forze elettro-motrici ottenibile *svolgendo* lungo la stessa curva un filo conduttore. E ciò è di facile verificazione,come vedremo in seguito.

54.° Vorremo dunque concludere,

1.° Che a tutto rigore, la sola formula (3') è, per ora, data dalla esperienza relativamente ai circuiti filiformi.

2.° Che però la generalizzazione della stessa (3') al caso generale dell'induzione in un corpo di forma qualunque, ha fin qui dato dei risultati conformi alle esperienze.

3.° Che la circostanza essenziale dell'induzione assiale, non entrando nei dati che la (3') determinarono, non può questa formula dar la teoria del fenomeno stesso. Ed in altri termini, ciò è lo stesso che dire che detta formula non vale a dar la direzione ed intensità della forza elettro-motrice indotta in un elemento di un corpo nel quale sia un continuo cangiamento di contatto fra le parti che lo costituiscono.

4.° Che la (3') è applicabile al caso delle scariche indotte dalla bottiglia di Leida.

SULLO STATO ELETTRICO

INDOTTO IN UN DISCO METALLICO RUOTANTE

IN PRESENZA DI UNA CALAMITA

MEMORIA

DEL PROF. CARLO MATTEUCCI

Imprendo a descrivere in questa prima Memoria una serie di esperimenti, che ho instituiti, onde determinare lo stato elettrico sviluppato per induzione in un disco ruotante o in una massa metallica qualunque che si muove in presenza di una calamita o di un cilindro elettro-dinamico.

Faraday dopo la grande scoperta dell'induzione trovò, applicando le estremità del filo del galvanometro sopra il così detto disco di Arago, che si ottenevano correnti di cui la intensità cresceva colla velocità della ruotazione del disco, e di cui il senso dipendeva dal nome del polo magnetico adoperato e dalla direzione in cui quel disco ruotava.

Questo celebre Fisico variando i suoi esperimenti concludeva che, allorquando una lamina metallica di una certa grandezza si muove, mantenendosi in un piano costante, dinanzi al polo di una calamita o fra due poli di nome contrario, si sviluppano per induzione correnti elettriche, le quali attraversano quella lamina normalmente alla direzione del suo movimento, e vanno a scaricarsi in direzione contraria da una parte e dall'altra nei punti più lontani e meno soggetti all'azione inducente.

Nobili ed Antinori, che si applicarono con molto ardore a percorrere il nuovo campo scoperto da Faraday, pubblicarono in una memoria tradotta nel volume I. pag. 210 degli *Annales de Chimie et de Physique* il disegno, che secondo le loro esperienze rappresentava le correnti sviluppate per induzione nel disco ruotante d'Arago.

Si veggono in questo disegno di un disco metallico che ruota dinanzi ai due poli di una calamita, posti ad egual distanza dal centro del disco stesso, tracciati due vortici, che conviene rappresentarsi come fissi nello spazio, formati da correnti che si sviluppano lungo la linea dei poli, aventi la stessa direzione a destra e a sinistra di questa linea, e che circolano lateralmente in direzioni opposte; questi circuiti chiusi, come ai due poli di una calamita, sono attrattivo l'uno, quello posto dinanzi al polo nel senso del movimento, e repulsivo l'altro. In questa guisa rimaneva spiegata la forza tangenziale scoperta da Arago per la quale un disco ruotante trascina con se una sbarra calamitata parallelamente al piano del disco e un disco è trascinato dalla calamita ruotante.

Faraday nella sua lettera a Gay-Lussac inserita nell'istesso volume degli *Annales* che contiene la memoria di Nobili ed Antinori già citata, conviene sulla verità del disegno delle correnti indotte sul disco; egli immagina di più che lo sviluppo delle correnti indotte richiede un certo tempo, e fondandosi sopra questa ipotesi deduce la spiegazione delle diverse forze o componenti che Arago aveva scoperto emanare dal disco ruotante, e che sono descritte nell'analisi ammirabile che Arago stesso fece della sua grande scoperta.

Mi limito a questi brevi cenni sulla storia delle scoperte fatte sull'argomento di questa memoria, riserbandomi di descrivere in un altra memoria lo stato della scienza sopra quel complesso di fenomeni che si comprendono sotto la denominazione di magnetismo di ruotazione e che ha rapporti intimi con quello che ho impreso ora a trattare.

Tutti i Fisici che hanno tentato di ripetere le esperienze di cui ho descritto i risultamenti principali, hanno dovuto certamente cadere in spesse e grandi anomalie, e gli Autori stessi sopra nominati non hanno mancato di farne rimarco. Tuttavia limitandosi alla disposizione più frequente di questi esperimenti, che è quella di un disco di rame che ruota di faccia ai poli di una calamita e intorno al suo centro posto ad ugual distanza da questi poli, si è trovato costantemente, che le correnti hanno la massima intensità e una direzione constante applicando le estremità o gli scandagli del galvanometro sulla linea polare a destra o a sinistra di ognuno dei poli o dei due poli, mentre non si hanno correnti o si hanno debolissime se questa ricerca è eseguita sui diversi punti del diametro del disco che è perpendicolare alla linea dei poli. Basandosi sopra

questo fatto ed immaginando che le correnti trovate sotto i poli dovessero poi scaricarsi nelle parti laterali del disco, si è creduto generalmente che fosse nei modi già descritti determinato completamente lo stato elettrico del disco di Arago e spiegato il magnetismo di ruotazione.

Le esperienze che saranno esposte in questa memoria proveranno con tutta l'evidenza quanto quella interpretazione fosse lontana dal vero, e come le anomalie trovate e respinte siccome errori poco notevoli di esperienza, fossero invece una conseguenza del vero stato elettrico del disco.

Metodo sperimentale

Sarò breve nella descrizione del metodo sperimentale da me seguìto e degli apparecchi impiegati, e insisterò principalmente sulle differenze principali del mio metodo sperimentale da quello seguìto dagli altri Fisici che mi hanno preceduto in simili ricerche. La superficie inferiore del disco metallico è volta verso i poli della calamita, mentre sull'altra sono applicate le estremità o gli scandagli del galvanometro: questa disposizione permette di percorrere liberamente tutti i suoi punti anche i più prossimi ai poli, lo che può farsi senza turbare minimamente i resultati che se ne ottengono.

Un'altra differenza, che è molto importante, stà nell'esser fisse le due estremità del galvanometro che toccano il disco, e nel poterle a volontà cambiare di posizione.

A quest'effetto sul piano *hk* (*Fig.* 1 *Tav.* I.) che è quello da cui esce normalmente l'asse *s* intorno al quale ruota il disco, sono fissate due piccole elettrocalamite verticali *c*, *a*, e aventi dalla stessa parte i poli di nome contrario. Un'asta verticale *q* di legno fissata da parte sul piano stesso si ripiega a squadra e porta alla sua estremità, che cade sul centro del disco, due aste orizzontali dentro le quali possono scorrere e fissarsi gli scandagli *f* e *g* del galvanometro i quali vengono ad applicarsi normalmente sul disco. L'asta verticale può essere fissata a diverse altezze dal disco e le due aste orizzontali possono muoversi intorno all'estremità della squadra, per lo che s'intende come facilmente è dato di far scorrere gli scandagli e di fissarli sopra tutti i punti del disco.

Questi scandagli son formati di un piccolo tubo di rame entro il quale è ritenuto e può scorrere per una certa altezza un filo di rame terminato esternamente in punta smussata; fra le estremità interna di questo filo e la base del tubo di rame è posta una piccola spirale cilindrica che obbliga il filo ad essere in continuo contatto col disco.

Era essenziale di poter dare al disco un moto uniforme di ruotazione il

quale avesse persistito un certo tempo; bisognava anche potere ottenere velocità diverse di ruotazione e queste applicarle o ad un elettro-calamita o a dischi metallici di diverse dimensioni.

Devo al sig. Breguet una macchina ruotatoria colla quale questi diversi effetti sono ottenuti. Secondo il peso diverso che è applicato alla ruota principale, secondo la posizione delle ali del volano, la velocità si rende diversa e un contatore apposito può sempre introdursi nell'asse di ruotazione onde determinare il numero dei giri fatti in un certo tempo.

Nelle mie prime esperienze ho adoprato un disco di rame che aveva 0^m, 80 di diametro, e che facevo ruotare (*Fig.* 12) in un piano verticale dinanzi ai poli di una grande elettro-calamita di cui il ferro pesa 100 chilogrammi, tenuta col suo asse in un piano orizzontale che passa per il centro del disco. Questo disco era messo in ruotazione essendo col suo centro fisso nell'asse di quella macchina che si usa nei Gabinetti per ripetere alcune esperienze di Savart sui suoni resi dalle ruote dentate. Qualche volta ho sostituito al disco di rame un disco di legno su cui era applicata una lamina di stagnola ed in questo caso adopravo per scandagli due lunghe aste di stagno.

Le grandi dimensioni di questo disco e la molta forza dell'elettro-calamite adoprate hanno certamente giovato onde acquistare da primo un idea esatta dello stato elettrico del disco e per ragioni facili ad intendersi hanno potuto rendere più evidenti gli effetti dovuti alla velocità della ruotazione. È però sopra dischi più piccoli disposti nella macchina che ho descritta, nella quale le calamite sono al disotto della superficie scandagliata e per mezzo della quale gli scandagli si tengono fissi, che le esperienze si rendono facili e rigorose.

Onde esser brevi nella descrizione delle esperienze, ho unito a questa memoria alcuni disegni in cui tutto è indicato esattamente nella proporzione di un terzo del vero.

I dischi adoprati erano tagliati sopra una lastra di rame di circa un millimetro di grossezza, resi piani e centrati intorno all'asse di ruotazione colla maggior cura possibile. La superficie scandagliata era perfettamente amalgamata, come lo erano pure le punte degli scandagli. Un' indice fissato verticalmente sul piano dell'apparecchio in prossimità del disco serviva di punto di riscontro onde ricondurre il disco nella stessa posizione. Un quadrante del disco era diviso per mezzo di linee tracciate sopra di esso con una punta di acciajo in tanti quadrati di 5 millimetri di lato per cui avendo in un foglio il disco disegnato e un quadrante ugualmente diviso, le diverse posizioni degli scandagli potevano essere con facilità e con sicurezza riportate sul disegno.

In mancanza di calamite d' acciajo abbastanza forti ho adoprato delle piccole elettro-calamite messe in attività da tre o quattro elementi di Grove. La

sezione del cilindro di ferro di queste elettro-calamite si ha dalla base dei poli proiettati sui dischi nei diversi disegni. È utile di adoprare delle elettro-calamite assai lunghe. Ho sempre fatto uso in tutte le esperienze dello stesso galvanometro che era uno costruito da Rumkorff a filo corto e portante un sistema mediocremente astatico. Lasciando un certo tempo gli scandagli in contatto del disco prima di cominciar le esperienze, non ho mai ottenuto, anche dopo aver fatto ruotare il disco, alcun segno di corrente termo-elettrica che fosse valutabile e potesse turbare i resultati.

(*Continua*)

			ERRORI	CORREZIONI
Pagine	21	Linea 19	aperti	chiusi
	29	» 26	indotta da	indotta, in un circuito chiuso, da

INDICE

DELLA PARTE SECONDA

FELICI Riccardo. *Sulla Teoria matematica dell'induzione elettro-dinamica. Prima Memoria* . . . . . pag. 1

— — *Seconda Memoria* . . . . . » 99

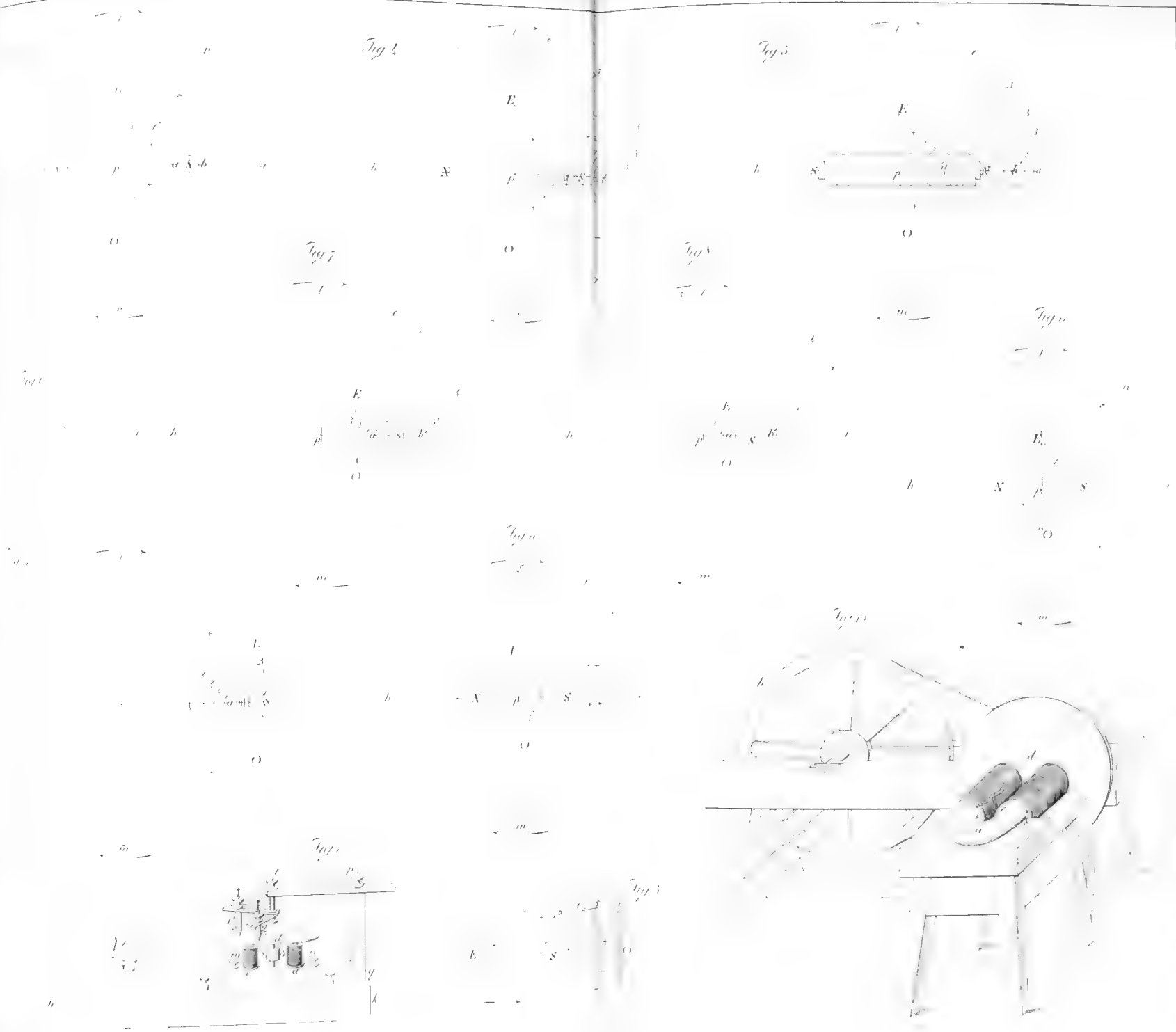
Scopo del lavoro . . . . . Paragrafo 1.°
Metodo esperimentale e fatti che servono di base alla parte analitica del lavoro . . . . . 2.° a 9.°, 15.°
Formula elementare pel caso delle interruzioni del circuito voltaico 10.° a 12.°
Modo di ottenere dalla precedente quella relativa al caso del moto relativo di due elementi indotto ed inducente . . . . . 13.°
Applicazione della detta formula ad alcuni casi . . . . . 14.° a 16.°
Teoremi relativi alle correnti indotte da un cilindro elettro-dinamico in un circuito chiuso . . . . . 17.°
Recapitolazione dei resultati dei paragrafi precedenti . . . . . 18.° a 20.°
Applicazione della detta formula elementare al caso della bottiglia di Leida . . . . . 21.° a 26.°
Osservazione sulla interpretazione fisica che si può dare a detta formula 27.°
Applicazione della precedente teoria al caso dell'induzione in un corpo qualunque . . . . . 28.° a 30.°
Teoria d'Ohm . . . . . 31.° a 33.°, 36.°
Applicazione della Teoria d'Ohm al caso di un disco . . . . . 34.°
Idem al caso di una sfera . . . . . 35.°
Alcuni casi particolari in detta teoria . . . . . 37.°, 38.°
Caso nel quale le correnti indotte sono di per se stesse in equilibrio dinamico . . . . . 39.°
Correnti indotte dalla calamitazione istantanea di una calamita . . . 40.°
Correnti indotte pel moto di ruotazione di un disco in faccia ad una calamita . . . . . 41.° a 43.°
Idem nel caso di più calamite . . . . . 44.° a 50.°
Osservazioni sulla legge di Lenz e sulle teorie dei signori Weber e Neumann . . . . . 51.°
Idem sulle correnti indotte durante il moto di ruotazione di una parte di circuito indotto attorno ad una calamita . . . . . 52.°
Premesse, o dati fondamentali, che comprendono, espresse analiticamente, il caso precedente dell'induzione . . . . . 53.°
Conclusioni . . . . . 54.°

BERTAGNINI Cesare. *Memoria sulle combinazioni di alcuni Oli essenziali, con i Bisolfiti alcalini* . . . . . » 51

MENEGHINI G. *Nuovi Fossili Toscani, illustrati; in appendice alle Considerazioni sulla Geologia stratigrafica Toscana dei Professori Cav. P. Savi e G. Meneghini* . . . . . » 55

PACINOTTI Luigi. *Dell'uso dei Fattorali nella risoluzione delle equazioni; Memoria seconda sul calcolo dei Fattorali* . . . . . » 77

MATTEUCCI Carlo. *Memoria sullo stato elettrico in un disco metallico ruotante in presenza di una Calamita* (con tavola) . . . . . » 137



Tito Pandolfini inc

FRATELLI NISTRI *Tipografi-Libraj in* PISA

(ESTRATTO DAL CATALOGO GENERALE)

I prezzi sono a Paoli toscani ognuno dei quali equivale a centesimi 56 di Franco effettivo.

ANNALI delle Università Toscane. Pisa, Anno I, 1846, in 8.° gr. fig. *Paoli* 48
— Detti. Anno II. 1851, in 4.° 30
— — Anno III. 1854, in 4.° 17
ANTOLOGIA, Giornale di Scienze, Lettere ed Arti. Fir. 1821-32, 48 vol. 8.° div. in 102 fasc. 700
ATTI della I.ª RIUNIONE degli SCIENZIATI ITALIANI tenuta in Pisa nell'Ottobre 1839: prima edizione. Pisa 1840, in 4.° 28
— Gli stessi, sec. ed. con agg. Pisa 1840, 4.° fig. 30
— — della II. Riunione di Torino. Ivi 1841, 4.° 30
— — della III. Riunione di Firenze. 1842, 4.° 120
— — della IV. Riunione di Padova. 1843, in 4.° 42
— — della V. Riunione di Lucca. Ivi 1844, 4.° 100
— — della VI. Riunione di Milano. 1845, in 4.° 42
— — della VII. Riunione di Napoli. Ivi 1846, 2 vol. in 4.° 120
— — della VIII. Riunione di Genova. 1847, 4.° 80
ATTI dell'Accademia Lucchese di Scienze, Lettere ed Arti. Lucca 1821-45, 13 vol. in 8.° 185
BASTOGI P. Della carta monetata e dei suoi effetti in Toscana. Pisa 1849, in 8.° 1 *m.*
BATINES Bibliografia Dantesca. Prato 1845, tomi 2 in 3 vol. in 8.° 55
BELLINI R. Dell'azione dei veleni. Firenze, in 8.° 2
— Delle azioni simpatiche invocate a spiegazione di alcuni fenomeni occasionati dalle sostanze medicamentose. Firenze 1848, in 8.° 1
— Esperienze su di alcuni cambiamenti che subisce l'albumina del sangue per l'azione di certe sostanze medicamentose. Firenze 1849, in 8.° 1
— Memoria dello stato della fibrina del sangue nelle febbri essenziali. Firenze 1850, in 8.° 1
— Delle emorragie dei capillari. Fir. 1851, in 8.° 2
— Sulle febbri sintomatiche. Pisa 1850, in 8.° 3
— Elementi d'ematologia considerata in rapporto alla fisiologia, alla patologia, alla terapeutica ed alla tossicologia. Pisa 1853, in 8.° 14
— Delle febbri così dette a processo dissolutivo. Firenze 1850, in 8.° 3
BELLINI e TIGRI. Ricerche microscopiche sulle alterazioni dei globetti del sangue: in 8.° 1 *m.*
BEVERINI. Annales ab origine Lucensis urbis. Lucæ 1829-31, 4 vol. in 8.° 60
BIANCO da SIENA. Laudi spirituali del Sec. XIV. (pub. da mons. cav. Telesforo Bini). Lucca 1851, in 8.° 15
BIBLIOTECA classica sacra o sia raccolta di opere religiose di celebri autori edite ed inedite del secolo XIV al XIX, ordinata e pubbl. da Ottavio Gigli. Roma 1844, 63 vol. in 8.° p. 252
la BIBLIOTECA comunale di Siena disposta secondo le materie da Lorenzo Ilari. Siena 1844-48, 7 tomi in 4.° 216
dal BORGO Flaminio. Dissertazioni sopra l'istoria pisana. Pisa 1761-68, 2 vol. in 4.° *Paoli* 25
— Scelti Diplomi Pisani. Pisa 1785, 4.° 14
BRANCHI Gius. Sulle falsificazioni delle sostanze medicinali e sui mezzi atti a discoprirle. Pisa 1825, 2 vol. in 8.° 10
— Sui cangiamenti di colore della tintura del turnesole e di altre tinture vegetabili. Pisa 1816, 8.° 5
— Sopra alcune proprietà del fosforo. Pisa 1825, 8.° 3
— Memorie e lettere. Pisa 1841, in 8.° 5
CALDANI Fl. Icones Anatomicæ: 4 *vol. in f. max. et* Explicatio Iconum anatomicarum; 4 vol. in 4.° Venet. 1802. 800
CARMIGNANI Giovanni. Cause celebri da esso discusse. Pisa 1843, 4 vol. in 8.° *ritr.* 64
— Teoria delle leggi della sicurezza sociale. Pisa 1830, 4 vol. in 8.° 38
— Lezione accademica sulla pena di morte, con illustrazioni e note. Pisa 1836, in 8.° 5
— Causa celebre per pretesa complicità di peculato. Pisa 1834, in 8.° 4
— Juris criminalis elementa: editio quinta cœteris auctior, et emendatior. Pisis 1833, 2 vol. 8.° 12
— Dissertazione critica sulle tragedie di V. Alfieri: terza ediz. Pisa 1823, in 8.° 4
— Apologia delle concessioni sovrane per le strade ferrate in Toscana. Pisa 1846, in 8.° 3
— Scritti inediti. Lucca 1851-52, 6 vol. in 8.° 72
Vol. 1 a 4. Storia dell'origine e dei progressi della filosofia del diritto.
Vol. 5. Progetto di codice penale e di procedura criminale con vari documenti.
Vol. 6 ed ultimo. Osservazioni alle istruzioni per norma dei redattori di un codice penale toscano. — Parere sopra un progetto di riforma del regolamento di procedura penale vigente nello Stato Pontificio. — Saggio teorico pratico sulla fede giuridica e su i suoi vari metodi nelle materie penali.
CASSIANO Giovanni. Volgarizzamento dello Collazioni dei SS. Padri (publ. da mons. c. Telesforo Bini). Lucca 1854, in 8.° 25
CAVICEO Jacopo. Novella. Lucca 1855, in 8.° *ed. di* 50 *copie.* 1 *m.*
CECCHERELLI Alessandro e BETUSSI Giuseppe. Alcune novelle con molta diligenza ristampate. Lucca 1854, in 8.° 5
CITTADINI Luigi. Storia di Arezzo: epoca antica: Firenze 1853, in 8.° 10
COLLEZIONE di ottimi Scrittori Italiani per andare di seguito ai Classici di Milano. Pisa 1818-25, 25 vol. in 8.° 200
CORSO Antongiacomo. Novella da lui raccontata in una lettera a M. O. Brunetto. Lucca 1854, 8.° 2 *m.*

CUPPARI. Lezioni di Economia rurale: Agricoltura generale e speciale. Pisa 1854, in 8.° *Paoli* 15

DANIEL copto-memphitice edid. Joseph Bardelli. Pisis 1849, in 8.° 10

DANTE. Prose e Poesie liriche pubblicate da A. Torri. Livorno 1843-50: *saranno sei volumi e quattro soli sono pubblicati*. I, La Vita nuova. III, La Monarchia. IV, La Lingua volgare. V, Epistolario e Dissertazione: in 8.° 37

DOCUMENTI per la storia dell'arte senese raccolti ed illustrati da Gaetano Milanesi. Siena 1854, Vol. 1.° in 8.° 12

DONI Antonfrancesco. Novelle colle notizie sulla vita dell'autore raccolte da Salvatore Bongi. Lucca 1852, in 8.° *ediz. di* 150 *esempl.* 18

FABRETTI Ariodante. Biografie dei capitani venturieri dell'Umbria, 4 vol. in due: e Note e Documenti che servono ad illustrare le biografie, vol. unico. Montepulciano 1842-51, in 12.° 58

FABRONI. Historia Academiæ Pisanæ. Pisis 1791, 3 volumi in 4.° 40

FANUCCI G. B. Storia dei tre celebri popoli marittimi dell'Italia, Veneziani, Genovesi e Pisani, e delle loro navigazioni e commercio nei bassi secoli. Pisa 1817, 4 vol. in 8.° 40

GIORNALE DEI LETTERATI dal 1710 al 1847; *Collezione completa* 1500

Questa collezione si compone:

I. Giornale dei Letterati d'Italia pubbl. da A. Zeno. Ven. 1710-1740, 46 tomi in 42 vol. e 3 di suppl. in 8.°

II. Giornale dei Letterati pubblicato in Firenze 1742. Firenze 1742-1759, 7 tomi in 25 vol. in 8.°

III. Giornale dei Letterati pubbl. da M. Fabroni. Pisa 1772-1796, 102 tomi in 8.°

IV. Nuovo Giornale dei Letterati. Pisa 1802-1810, 21 tomi in 8.°

V. Nuovo Giornale dei Letterati. Pisa 1822-39; 39 tomi in 108 fasc. in 8.° 500

Alle serie III, IV e V, pubbl. dai Professori della Università di Pisa successero le seguenti con la sola variazione di titolo

VI. Giornale Toscano di scienze mediche, fisiche e naturali. Pisa 1840-43, in 8.° 24

VII. Giornale di scienze morali, sociali, storiche e filologiche. Pisa 1841, 8.° 24

VIII. Miscellanee medico-chirurgiche-farmaceutiche. Pisa 1843, 2 tomi in 8.°

IX. Miscellanee di chimica, fisica, e storia naturale. Pisa 1843, in 8.°

X. Il Cimento giornale di fisica, chimica, e storia naturale. Pisa 1844-47, 5 vol. in 8.°

Dopo l'anno 1846 *furono pubblicati gli*

Annali delle Università Toscane.

Gli articoli di N.° V, VI, VII si vendono anche a parte; e di tutte le serie i fascicoli separati, se disponibili.

Nel 1825, il NUOVO GIORNALE DEI LETTERATI *cominciò a pubblicarsi in due parti separate* — Letteraria e Scientifica: *il prezzo dell'intiera Coll. di una delle due parti* 300

GIULJ Gius. Storia naturale di tutte le acque minerali di Toscana, ed uso medico delle medesime. Firenze 1835, 6 vol. in 8.° *Paoli* 60

GRIMELLI Gemigniano. Memoria sul galvanismo. Bologna 1749, in 4.° 18

GUADAGNOLI Ant. Raccolta completa delle poesie giocose fin quì pubblicate e di molte altre inedite. Pisa 1850, 2 v. 18.° *rit. e vign. inc. in leg.* 12

Unica edizione completa rivista dall'Aut. e aumentata di circa duemila versi inediti.

GUICCIARDINI Fr. Storia d'Italia alla miglior lezione ridotta da G. Rosini. Pisa 1822-24, 8 vol. in 4.° *carta vel. col rit. dell'Aut. int. da Morghen e* 61 *rit. d'uomini illustri inc. a contorno da Lasinio* 400

GUIDA di Pistoja e suo territorio, di Pescia e suoi dintorni, compilata da Giuseppe Tigri. Pist. 1853, in 8.° p. fig. 15

nuova GUIDA di Pisa e dei suoi contorni. Pisa 1851, in 8.° p. fig. 8

ILARI L. Indice per materie della Biblioteca comunale di Siena. Ivi 1844-48, 7 tomi, in 4.° 217

INDEX alphabeticus omnium titulorum qui continentur in corpore Digestorum, Codicis, Novellarum-Costitutionum nec non Institutionum. Pisis 1852, in 8.° 2 *m.*

INGHIRAMI Fr. Storia della Toscana divisa in sette epoche. Firenze 1841, 16 vol. in 12.° *con Atlante cont.* Monumenti per l'intelligenza della Storia della Toscana: in tav. 159, in 4.° 300

LANDO Ortensio. Novelle, con diligenza ristampate e corrette precedute dalla sua vita. Lucca 1851, in 8.° *ediz. di* 70 *copie.* 18

LETTERE d'uomini illustri conservate in Parma nell'archivio dello Stato (publ. da A. Ronchini). Parma 1853, in 8.° vol. 1.° 14

— cento inedite di LVII uomini illustri italiani e stranieri defonti nella prima metà del secolo XIX tratte da più ampj carteggi e scritte al cav. G. Battista Vermiglioli. Perugia 1842, in 8.° 6

MARTINI P. Biografia sarda. Cagliari 1837, 8.° 30

— Storia ecclesiastica di Sardegna. Cagliari 1839, 3 vol. in 8.° 30

— Illustrazione di una pergamena di Arborea. Cagliari 1846, in 4.° 12

— Nuove pergamene d'Arborea illustrate. Cagliari 1849, vol. 1.° in 8.° 9

— Storia di Sardegna dall'anno 1799 al 1816 (*cont. alla Storia del Manno*). Cagliari 1852, 8.° 7 *m.*

MARTINI Adolfo. Intorno ai casi di cholera osserv. e curati in Calcinaja nel 1854. Pisa 1854. 8.° 1 *m.*

MASCAGNI Pauli, Anatomia universa XLIV tabulis æneis juxta archetypum hominis adulti accuratissimæ repræsentata. Pisis 1823-31, 9 fasc. in f.° *cum tabulis ad naturæ exemplar coloribus diligentissimæ exornatis.* 4500

MATTEUCCI Lezioni di fisica, quarta edizione, Pisa 1851, in 8.° *e Atlante.* 30

— Memoria sulla coltivazione del Riso nella pianura Lucchese, preceduta da alcune proposizioni sopra l'influenza della risaja sulla salubrità dell'aria. Pisa 1845, in 8.° 3

MATTEUCCI Manuale di telegrafia elettrica; seconda ediz. con agg. e figure intercalate nel testo ed una pianta colorata. Pisa 1851, in 8.° *Paoli* 5

MEMORIE e DOCUMENTI per servire all'istoria della città e stato di Lucca: cont. Tom. I, II, III, CIANELLI Dissertaz. sulla storia lucchese. T. III, p. 2, GIGLIOTTI Dissertaz. sopra la legislazione lucchese. Tom. IV, IV, suppl. e Tom. V, BERTINI Dissertaz. sulla storia ecclesiastica lucchese: documenti e raccolta di documenti. Tom. VII, DINELLI dei sinodi della diocesi di Lucca. Tom. VII, TRENTA Sullo stato dell'architettura, pittura e arti figurative in Lucca. CIANELLI Memorie sulle nuove mura. Tom. IX, e X, LUCCHESINI Storia letteraria lucchese (*il Tomo VI. non è stampato*) Lucca 1813-1849, 13 vol. in 4.° 450

— Istoriche di più uomini illustri Pisani. Pisa 1790-1792, 4 vol. in 4.° 36

MENEGHINI G. Alghe italiane e dalmate illustrate. Padova 1842, in 8.° (fino a p. 384) 20

— Intorno l'asse cerebro spinale trad. dal latino da De Meis. Napoli 1843, in 8.° 9

— Lezioni orali di geografia fisica. Pisa 1851, 2 v. in 8.° 22

— Sulla attuale scienza geologica, discorso. Pisa 1853, in 8.° 1

— Nuovi fossili toscani illustrati. Pisa 1853, 8.° 2

MOSSOTTI O. Lezioni di fisica matematica. Firenze 1845, 2 vol. in 8.° 28

MORRONA Aless. Pisa illustrata nelle arti del disegno. Livorno 1812, 3 vol. in 8.° *con 33 tav.* 18

MURCHISON R. I. Memoria sulla struttura geologica delle Alpi, e degli Appenini e dei Carpazj, trad. dall'inglese, ed Appendice contenente, Considerazioni sulla geologia stratigrafica della Toscana dei Prof. Paolo SAVI e G. MENEGHINI. Firenze 1851. in 8.° fig. 22

MUSEO Etrusco Chiusino pubblicato dai suoi possessori con agg. di alcuni ragionamenti di D. Valeriani e con brevi esposizioni dell'Inghirami. Fiesole 1830, 2 vol. in 4.° fig. 160

NOBILI Leop. Memorie ed osservazioni edite ed inedite colla descrizione ed analisi dei suoi apparati ed istrumenti. Fir. 1834, 2 vol. in 8.° fig. 17

PACINOTTI Luigi. Introduzione alla fisica tecnologica e alla meccanica sperimentale. Meccanica architettonica e industriale con regole pratiche per le costruzioni e per l'uso delle macchine. Esperienze e principj d'idraulica pratica e dottrina sulle macchine idrauliche. Pisa 1843-51, 3 v. in 8.° 43

PECORI. Storia della terra di S. Gimignano. Firenze 1853, in 8.° 18

PIAZZINI Ferd. Memoria intorno ai diversi progetti concernenti la depressione delle acque del lago di Sesto ossia di Bientina e la diversione del fiume Serchio. Pisa 1850, in 8.° 2

PILLA L. Osservazioni geognostiche da Napoli a Vienna. Napoli 1834, in 8.° 3

— Discorso proemiale per l'apertura della cattedra di mineralogia e geologia nell'Università di Pisa. Ivi 1842, in 8.° 1 *m.*

PILLA L. Saggio comparativo dei terreni che compongono il suolo d'Italia. Pisa 1845, in 8.° *P.* 6

— Breve cenno sulla ricchezza minerale della Toscana. Pisa 1845, in 8.° 8

— Poche parole sul tremuoto di Toscana. Pisa 1846, in 8.° 1 *m.*

— Istoria del tremuoto che desolò la Toscana nell'agosto 1846. Pisa 1846, in 8.° 8

— Trattato di geologia. Pisa 1847-51, 2 vol. 8.° 40

PIRIA Raffaello. Trattato elementare di chimica inorganica. Napoli 1854, in 8.° fig. 27

— Sulla salicina. Pisa 1845, in 8.° 5

PITTURE a fresco del Campo-Santo di Pisa intagliate da Carlo Lasinio. Firenze 1812 *tav.* 40 *in foglio arcimperiale, esemplare in m. leg. di antiche prove prima dei ritocchi.* 450

— Le stesse dis. ed inc. da P. Lasinio con illustraz. (di Seb. Ciampi). Pisa 1833, in foglio. 150

— della Chiesa di S. Stefano dis. e inc. da G. Ciuti con illustrazione. Pisa 1828, in foglio, 40

PUCCINOTTI Fr. Opere complete. Pisa e Livorno 1839-46, 2 vol. gr. in 8.° 120

— Lezioni di medicina legale, ediz. quinta riveduta, corretta e un'aggiunta di lezioni e consulti. Livorno 1847, in 8.° gr. 30

— Memorie intorno alla medicina civile: I.ª Del carattere civile della medicina, e delle sue relazioni con le principali tendenze del secolo. II.ª Delle relazioni della medicina con l'economia politica. Pisa 1838, in 8.° 2

— Storia della medicina, pubbl. il vol. 1.° la Medicina antica. Livorno 1854, in 8.° 30

PUCCINOTTI e PACINOTTI. Esperienze sulla esistenza e le leggi delle correnti elettro-fisiologiche negli animali a sangue caldo. Pisa 1839, in 8.° fig. 4

RANZI A. Del rinnuovamento dell'antica maniera di considerare le malattie dette veneree. Pisa 1840, in 8.° 5

RENIER. Osservazioni postume di zoologia adriatica pubblicate per cura dell'Istituto Veneto di scienze a cura di G. Meneghini. Venezia 1847, in f.° fig. 150

RICHTER A. G. Elementi di chirurgia, arricchiti di note da T. Volpi e corredati di altre copiosissime annotazioni dal Dott. Ranieri Cartoni. Pisa 1839-47, 7 tomi in 10 vol. in 8.° fig. 104

RICCI Amico. Memorie storiche delle arti e degli artisti della Marca di Ancona. Macerata 1834, 2 vol. in 8.° 15

RIME e PROSE del buon secolo della lingua tratte da manoscritti e in parte inedite (pubbl. da mons. cav. Telesforo Bini). Lucca 1852, in 8.° 15

de' RINALDESCHI Rinieri. Esposizione di salmi, testo di lingua inedito (publ. da m. c. Telesforo Bini). Lucca 1853, in 8.° 15

RONCIONI R. Delle Istorie Pisane libri XVI, e Cronache varie, con note ed illustrazioni del Prof. Francesco Bonaini, ed altri interessanti documenti inediti. Firenze 1844-48, in 8.° *sono pubblicate quattro dispenze, e continua.* 55

del ROSSO F. Saggio di diritto privato romano attuale, preceduto da introduzione di diritto naturale e seguito da note perpetue di gius romano. Pisa 1844-45, 8 vol. div. in 13, in 8.° *Paoli* 100

ROSASCO Girolamo. Due novelle: una di Eustachio Manfredi, una di Tommaso Crudeli, e un'altra ined. di M. Colombo. Lucca 1855, 8.° *ed. di* 80 *c.* 3

SABATINI Jacopo. Sistema Ipotecario toscano. Pisa 1844, 4 vol. in 8.° 36

SACCHETTI Franco e GUINIGI Michele. Sonetti e Lettere: testo di lingua. Lucca 1855, in 8.° 2

SACCHETTI Franco. Le ballate e canzoni a ballo, i madrigali e le cacce: testo di lingua. Lucca 1853, in 8.° 3

SARCOFAGI, URNE e altri MONUMENTI di scultura del Campo-Santo di Pisa intagliati da Paolo Lasinio, con illustraz. Pisa 1814, in 4.° fig. 90

SAVI Gaetano. Scelta di generi di piante con i loro respettivi caratteri disposti secondo il sistema sessuale, e il metodo naturale, per uso degli studenti di botanica. Pisa 1826, in 8.° 8

— Pugillo di piante da aggiungersi al Botanicon Etruscum. Pisa 1828, in 8.° 2

— Almanacco per i dilettanti di giardinaggio: i soli anni 1824, 1826, 1830, 1835, in 18.° *ognuno* 5

— Trattato degli alberi della Toscana con appendice. Fir. e Pisa 1811-26, 3 volumi in 8.° 10

— Notizie sul Thè della China. Pisa 1836, in 8.° 1

— Discorso agli Scienziati in Pisa nel 1839; in 8.° 1

— Osservazioni sopra alcune specie di Origanum. in 8.° 1

— Istituzioni botaniche con note di G. De Brignole. Parma 1848, in 16.° 7

— Sinossi delle epatiche europee di L. B. Linderberg compendiata ed illustrata ad uso de'botanofili italiani. Pisa 1821, in 8.° 1 *m.*

— Notizie per servire alla storia del giardino e museo dell'Università di Pisa. Ivi 1828, in 8.° 1

— Cose botaniche. Pisa 1832, in 8.° 1

SAVI Paolo. Ornitologia toscana. Pisa 1827-31, 4 vol. in 8.° fig. 30

— La stessa: *carta vel. con fig. col. m. leg. p.* 80

— Tavole sinottiche dell'Ornitologia toscana. Pisa 1831, in 8.° 3

— Osservazioni sopra una specie di topo ragno. Pisa 1822, in 8.° 1

— Osservazioni sopra tre antilopi viventi. Pisa 1828, in 8.° 2

— Memorie scientifiche. Pisa 1828, 8.° *con 7 tav.* 6

— Sulla scorza del globo terrestre. Pisa 1834, 8.° 2

— Descrizione di alcune nuove specie di mammiferi e rettili italiani. Pisa 1839, in 8.° 1 *m.*

— Considerazioni sulla cattiv'aria delle maremme toscane. Pisa 1839, in 8.° 2 *m.*

— Memoria sopra i carboni fossili dei terreni mioceni delle maremme toscane, con appendice. Pisa 1843, in 8.° 4

SAVI P. Relaz. dei fenomeni presentati dai terremoti di Toscana del 1846. Pisa 1846, in 8.° *Paoli* 5

— Relazione sulla miniera di rame di Riparbella. Pisa 1849, in 8.° 1

SAVI Paolo e MENEGHINI Gius. Osservazioni stratigrafiche e paleontologiche concernenti la geologia della Toscana e dei paesi limitrofi. Firenze 1851, in 8.° 10

SERCAMBI Giovanni. Alcune novelle che non si leggono nella edizione veneziana colla vita dell'Autore scritta da Carlo Minutoli. Lucca 1855, in 8.° *ediz. di* 105 *copie.* 8

SLOP. Observationes siderum habitæ in Specula Academica ab anno LXV ad annum XC vertentis sæculi XVIII. Pisis 1769, 1774, 1778, 1793. 1795. 6 vol. in 4.° 80

STATUTI inediti della città di Pisa dal XII al XIV secolo raccolti ed illustrati per cura del prof. F. Bonaini. Firenze 1854, vol. 1.° in 4.° fig. 70

TABANI G. Narrazione storica del terremoto accaduto in Toscana 1846. Pisa 1846, in 8.° 3

TASSO T. Opere, colle controversie della Gerusalemme, poste in miglior ordine, ricorrette sull'edizione fiorentina ed illustr. dal Prof. G. Rosini. Pisa 1821-31; 33 vol. in 8.° 300

TOMMASI Salvatore. Istituzioni di fisiologia: sec. ediz. migliorata ed accresciuta dall'aut. con fig. intercalate nel testo e tavole. Torino 1852-54, 2 vol. in 8.° 57

TOMMASINI G. Opere mediche complete. Bologna e Pisa 1834-41, 12 vol. in 8.° 150

— Della infiammazione e della febbre continua, considerazioni patologico-pratiche. Pisa 1820, 1826, 1851, 3 vol. in 8.° 34 *m.*

— — In carta velina grave. 50

— — Il solo terzo volume. 16

TRONCI Paolo. Annali Pisani. Lucca e Pisa 1829, 4 volumi in 8.° 28

VACCA' Andrea. Della Litotomia, memorie quattro. Pisa in 8.° fig. 11

WALTER M. F. Manuale del Diritto Ecclesiastico di tutte le confessioni cristiane, trad. dal tedesco, con un Appendice cont. i concordati fra la S. Sede e gli Stati d'Italia. Pisa 1848, 2 vol. in 8.° 24

VIVOLI. Annali di Livorno dalla sua origine sino all'anno 1848, colle notizie riguardanti i luoghi più notevoli antichi e moderni dei suoi contorni. Livorno 1842, in 8.° gr. *con tav. publ. fasc.* 72, *e continuano; ogni fascicolo.* 1 *m.*

VOCABOLARIO della lingua italiana compilato dagli accademici della Crusca e ricorretto dal Manuzzi. Firenze 1833, 4 gr. vol. in 4.° 360

ZOBI A. Storia civile della Toscana dal 1737 al 1848. Firenze 1850-52, 5 vol. in 8.° 152

ZUCCAGNI ORLANDINI A. Atlante geografico, fisico e storico del Granducato di Toscana: XX tav. Firenze 1832, in fog. leg. 135

(*Pisa, Tipografia Nistri*).

PREZZO

Tomo I. 1846 —	*Paoli*	48 $^{3}/_{4}$	pari a	Fr.	27.	30.
Tomo II. 1851 —	»	30	=	»	16.	80.
Tomo III. 1854 —	»	17	=	»	9.	52.

ANNALI

DELLA

UNIVERSITÀ TOSCANA

TOMO QUARTO

ANNALI

DELLA

UNIVERSITÀ TOSCANA

TOMO QUARTO

ANNALI

DELLA

UNIVERSITÀ TOSCANA

PARTE PRIMA

SCIENZE NOOLOGICHE

TOMO QUARTO

PISA
TIPOGRAFIA NISTRI
1855

DI DUE TAVOLE IN BRONZO

CONTENENTI

PARTE DELLE LEGGI MUNICIPALI

DATE

DA DOMIZIANO IMPERATORE

A SALPENSA E MALAGA

CITTÀ LATINE DELLA SPAGNA NELLA BETICA

NOTIZIA COMUNICATA

DAL PROF. PIETRO CAPEI

Sul cadere del mese di Ottobre 1851, fuori della città di Malaga, nel sito prossimo che si domanda *Barranco de los Tejares*, a cinque piedi di profondità del suolo apparvero queste due tavole, collocate sopra antichissimo strato laterizio (*colocadas sobre ladrillos de fecha antiquisima*) e cuoperte, come pareva, nella loro faccia da pannolino, di che tuttavia serbavano pochi avanzi attaccati alla superficie. Il peso di quelle tavole si rilevò essere, tra ambedue, di 264 libbre Castigliane; e che mentre la tavola di Salpensa era distinta in due colonne di scrittura, l'altra di Malaga lo era in cinque; di entrambe poi la scrittura istessa si dimostra chiara, intelligibile, corretta e ben conservata. Abbiamo queste notizie dal Dott. Don Manuel Rodriguez de Berlanga, il quale correndo il mese di Febbrajo 1853 mandò in luce quelle due tavole, non senza spendervi sopra le sue cure e i suoi studii (1). Un esemplare di questa opera

(1) Estudios sobre los dos bronces encontrados en Malaga à fines de Octubre de 1851. Por el Doctor Don Manuel Rodriguez de Berlanga, abogado del ilustre colegio de esta ciudad. Malaga, imprenta del avisador Malagueño, Calle del Marques N.° 12. 1853 — (alla fine: Febrero de 1853). 4.° 23 pagg. non numerate, ed una tavola in Litografia.

Come possessore attuale delle due tavole in bronzo nomina egli Don Iorge Loring.

del Berlanga venne comunicato dalla Accademia di Vienna alla R. Società Sassone delle Scienze, e il celebre Prof. Dott. Teodoro Mommsen membro di quella Società, perchè la dotta Germania si giovasse di tanta scoperta, tornò a pubblicare il testo di quelle due tavole, non solo in quella stessa, dirò così, diplomatica forma in che avealo pubblicato il Berlanga, ma in una nuova altresì sua propria, e più comoda pei lettori, raddrizzando cioè, o adempiendo, laddove occorre, il testo medesimo non senza però denotare siffatte emende per la collocazione loro tra due stanghette di questa fatta [ ]; ed isciogliendo le sigle che vi s'incontrano, usato, per indicarlo, il solito segno ( ). Nè di ciò tennesi contento il Mommsen; conciosiachè il testo delle due tavole sia stato per esso illustrato di uno splendido Commentario, il quale sempre più ne aumenta la bella fama che procacciò con i suoi studii di lingua Osca, con le Iscrizioni Napolitane, con la sua Storia Romana (Vol. 1.°) e con molte altre egregie fatiche (1). Ricevuto appena nel dì 23 del mese di Febbrajo pr. pass. per cortesìa dell'amico mio Cav. Carlo Witte Professore di Diritto in Halle, il lavoro egregio del Mommsen, mi surse tosto nell'animo il desiderio che della nuova scoperta fosse data pronta notizia nel terzo dei nostri Annali. Ma il dì 24 era mandato in luce quel volume, onde fu giuoco forza tardarla al quarto; nel quale parve bastante consegnare la recensione Mommseniana come più comoda per ogni genere di lettori; mentre i più dotti potranno facilmente rilevare anche la forma di quella diplomatica, solo che attendano ai segni apposti dal Mommsen per indicare quando egli corregge errori e adempie lacune, o solamente discioglie sigle; massime che le annotazioni per lui sottoposte, e quì riferite, recano le varianti del testo qual fu pubblicato in Ispagna.

Di quale e quanto rilievo sia poi per la storia del gius privato e pubblico dei Romani il rinvenimento di quelle due tavole di bronzo, mi farò lecito appena accennarlo. È noto come del gius del Lazio antico, e sì di quello accordato ai Latini colonarii in Italia fiorendo la Repubblica, come finalmente di quello che caduta la Repubblica fu comunicato dagli Imperatori, e sempre sotto il nome di gius del Lazio, a molte e molte città straniere, ed anzi a intiere province, avevansi fin quì molto scarse e incerte notizie. Ora chi muova dal concetto, cui non sapremmo contraddire, del Mommsen; che salvo leggiere differenze comandate dai casi, e dai luoghi, uno solo fosse lo schema del gius del Lazio diffuso per gl'Imperatori nelle Province; che lo schema istesso derivasse dal gius che già vegliava tra i Latini colonarii, il quale poi in molta parte almeno dovè essere quello medesimo che già fioriva nell'antico Lazio,

(1) Die Stadtrechte der latinischen gemeinden Salpensa und Malaca in der Provinz Baetica (Vol. III. delle Dissertazioni della R. Società Sassone delle Scienze da pagg. 363 a 488 in 4.°) Leipzig, bei S. Hirzel. 1855.

dalli cui cittadini, come altresì dai Romani, traevansi quei coloni; ne avrà come necessaria conseguenza che dai ragguardevoli avanzi di quelle due tavole si attingeranno preziose notizie non solo pel gius del Lazio di Salpensa e Malaga; ma di quello pur anco che regnando gl'Imperatori fioriva nelle Province, e di quello infine che già custodivasi tra i Colonarii, e persino nel Lazio antico. Può insomma tenersi per fermo che rispetto al gius del Lazio le due tavole di bronzo meritano quello stesso grado, che rispetto al gius della romana cittadinanza comunicata a tutti i Comuni d'Italia tengono la Legge Rubria per la Gallia Cisalpina della tavola Vellejate, e la Legge Giulia municipale che stà dentro alla tavola Eraclea, custodite in Parma ed in Napoli. Nè senza molta ammirazione quì vedranno i nostri lettori sia per mera tradizione, o un pò per soverchia estensione, dato il nome di *Municipii* a questa ultima sorta di Comuni Latini, e di *Municipi* ai loro cittadini; e come a città straniere si comunicassero per quella via magistrature proprie e fino a un certo segno almeno indipendenti dal Preside della provincia, che non è tampoco nominato negli avanzi di queste due Leggi; e la distribuzione del Popolo per *Curie* a fine di rendere i suffragii; e i dritti di famiglia che già parevano sì propri del cittadino romano: *manus, potestas, mancipium*: diritti è vero che per la comunanza della stirpe non può reçare molta meraviglia, altresì spettassero agli antichi Latini, ed ai Colonarii; onde a mio credere sempre più confermasi, e si dimostra legittima la induzione del Mommsen, che il gius del Lazio, dagli Imperatori dato alle città provinciali, fosse per la più parte almeno quello medesimo che già godevasi, e dai Latini antichi, e dai Colonarii. Il che avvertito, ed è pur troppo meschina cosa di fronte a quanto ci recano di nuovo, ecco la recensione Mommseniana di quelle due Leggi che voglionsi collocare tra l'anno 82 e l'anno 84 dell'Era nostra (1).

Firenze il 5 di Marzo 1855.

(1) Al cominciare dell'anno 84 Domiziano assunse il titolo di *Germanico,* nè più lo dismesse. Quindi e accortamente il Mommsen ne derivò cagione per determinare il tempo delle Leggi medesime.

LEGIS
MUNICIPII FLAVII SALPENSANI
PARS.

. . . . . .

[Rubrica. Ut magistratus civitatem Romanam consequantur.]

[XXI] . . . . . [Qui IIvir aedilis quaestor ex hac lege factus erit, cives Romani sunto, cum post annum magistratu] abierint, cum parentibus coniugibusque [a]c liberi[s], qui legitumis nuptis quaesiti in potestatem parentium fuer[i]nt, item nepotibus ac neptibus filio nat[is natabu]s, qui quaeque in potestate parentium fuerint; dum ne plures c(ives) R(omani) sint, qua[m] quod ex h(ac) l(ege) magistratus creare oportet.

R(ubrica). Ut qui civitat(em) Roman(am) consequantur, maneant in eorundem m(ancipi)o m(anu) potestate.

XXII. Qui quaeve ex h(ac) l(ege) [exve] edicto imp(eratoris) Caesaris Aug(usti) Vespasiani imp(eratoris)ve Titi Caesaris Aug(usti) aut imp(eratoris) Caesaris Aug(usti) Domitiani p(atris) p(atriae) civitatem Roman(am) consecutus consecuta erit, is ea in eius, qui c(ivis) R(omanus) h(ac l(ege) factus erit, potestate manu mancipio, cuius esse deberet, si [civitate] mutatus mutata non esset, esto idque ius

---

4 hac liberi 5 fuerunt 6 natalis 7 qua 11 exve ex edicto 14 *Si attenderebbe* est, erit; *ma le parole* exve edicto *sino a* p. p. *sembrano una più tarda giunta* 16 civitate Romana mutatus

tutoris optandi habeto, quod haberet, si a cive Romano ortus orta neq(ue) civitate mutatus mutata esset.

R(ubrica). Ut qui c(ivitatem) R(omanam) consequentur, iura libertorum retineant. 20

XXIII. Qui quaeve h(ac) l(ege) exve edicto imp(eratoris) Caes(aris) Vesp(asiani) Aug(usti) imp(eratoris)ve Titi Caes(aris) Vespasian(i) Au(gusti) aut imp(eratoris) Caes(aris) Domitiani Aug(usti) c(ivitatem) R(omanam) consecutus consecuta erit, is in libertos libertasve suos suas paternos paternas, qui quae in c(ivitatem) R(o- 25 manam) [n]on venerit, deque bonis eorum earum et is, quae libertatis causa inposita sunt, idem ius eademque condicio esto, quae esset, si civitate mutat[u]s mutat[a] non esset.

R(ubrica). De praefecto imp(eratoris) Caesaris Domitiani Aug(usti). 30

XXIIII. Si eius municipi decuriones conscriptive municipesve imp(eratori) Caesar[i] Domitian[o] Aug(usto) p(atri) p(atriae) IIviratum communi nomine municipum eius municipi detuler[i]nt, imp(erator)[q]ue Domitian[us] Caesa[r] Aug(ustus) p(ater) p(atriae) eum IIviratum receperit et loco suo praefectum quem esse iusserit, 35 is praefectus eo iure [loco]ve esto, quo esset, si eum IIvir(um) i(ure) d(icundo) ex h(ac) l(ege) solum creari oportuisset isque ex h(ac) l(ege) solus IIvir i(ure) d(icundo) creatus esset.

R(ubrica). De iure praef(ecti) qui a IIvir(o) relictus sit.

XXV. Ex IIviris qui in eo municipio i(ure) d(icundo) p(raeerit), uter 40 postea ex eo municipio proficiscetur neque eo die in id municip[i]um esse se rediturum arbitrabitur, quem praefectum municipi non minorem quam annorum XXXV ex decurionibus conscriptisque relinquere volet, facito ut is iuret per Iovem et divom Aug(ustum) et dium Claudium et divom Vesp(asianum) 45 Aug(ustum) et divom Titum Aug(ustum) et genium imp(eratoris)

---

26 convenerit 28 mutatis mutatae 32 Caesaris Domitiani 33 *f.* detulerant imp.ve Domitiani Caesaris 36 loco *manca, il Berlanga scioglie* ve, *in verum etiam* 42 municipum (*'sic' Berl.*).

Caesaris Domitiani Aug(usti) deosque Penates, quae IIvir[os] qui i(ure) d(icundo) p(raeest) * h(ac) l(ege) facere oporteat, se, dum praefectus erit, d(um) [t](axat) quae eo tempore fieri possint, facturum neque adversus ea [f]acturum scientem d(olo) m(alo); et cum ita iuraverit, praefectum eum eius municipi relinquito. E[i] qui ita praefectus relictus erit, donec in id municipium alteruter ex IIviris adierit, in omnibus rebus id ius eaque potestas esto praeterquam de praefecto relinquendo et de c(ivitate) R(omana consequenda, quod ius quaeque potestas h(ac) l(ege) IIviri[s qui] iure dicundo praeerunt datur. Isque dum praefectus erit quotiensque municipium egressus erit, ne plus quam singulis diebus abesto.

R(ubrica). De iureiurando IIvir(um) et aedil(ium) et q(uaestorum).

XXVI. Duovir(i) qui in eo municipio i(ure) d(icundo) p(raesunt), item aediles [qui] in eo municipio sunt, item quaestores qui in eo municipio sunt, eorum quisque in diebus quinq(ue) proxumis post h(anc) l(egem) datam; quique IIvir(i) aediles quaestoresve postea ex h(ac) l(ege) creati erunt, eorum quisque in diebus quinque proxumis ex quo IIvir aedilis quaestor esse coeperit, priusquam decuriones conscriptive habeantur, iuranto pro contione per Iovem et dium Aug(ustum) et divom Claudium et divom Vespasianum Aug(ustum) et divom Titum Aug(ustum) et genium Domitiani Aug(usti) deosque Penates: se, quodqu[o]mque ex h(ac) l(ege) exqu[e] re communi m(unicipum) m(unicipi) Flavi Salpensani censeat, recte esse facturum, ne[q]ue adversus h(anc) l(egem) remve communem municipum eius municipi facturum scientem d(olo) m(alo), quosque prohibere possit prohibiturum; neque se aliter consilium habiturum neq(ue) aliter daturum neque sententiam dicturum quam [ut ex] h(ac) le(ge) exqu[e] re communi municipum eius municipi censeat fore. Qui ita non

---

47 IIviri * *Così per errore di stampa; ma la* p *del testo parrebbe qui doversi sciogliere in* « praesunt ». *P. C.* 49 erit de quae 50 acturum 52 et qui 56 IIviri in iure 62 qui *manca* 70 quod quemque; *alterazione della forma arcaica oprata da un estensore che congiungeva* quemque *a* facturum. Cf. lin. 91. 71 ex quod re 72 necue 76 quam ue h l; *forse è abbreviatura:* u(t) e(x) ex qua re.

iuraverit, is (sestertium X milia) municipibus eius municipi d(are) d(amnas) esto eiusque pecuniae deque ea pecunia municipum eius municipi [q]ui volet cuique per hanc legem licebit, actio petitio persecutio esto.

R(ubrica). De intercessione IIvir(um) et aedil(ium) [et] q(uaestorum).

XXVII. Qui IIvir(i) aut aediles aut quaestores eius municipi erunt, his IIvir(is) inter se [e]t cum aliquis alterutrum eorum aut utrumque ab aedile aedilibus aut quaestor[e] quaestoribus appellabit; item aedilibus inter se; [item quaestoribus inter se] intercedendi, in triduo proxumo quam appellatio facta erit poteritqu[e] intercedi, quod eius adversus h(anc) l(egem) non fiat, et dum ne amplius quam seme[l] quisque eorum in eadem re appelletur, ius potestasque esto, neve quis adversus ea qui[d], qu[o]m intercessum erit, facito.

R(ubrica). De servis apud IIvir(um) manumittendis.

XXVIII. Si quis municeps municipi Flavi Salpensani, qui Latinus erit, aput IIvir(os), qui iure dicundo praeerunt eius municipi, servom suom servamve suam ex servitute in libertate[m] manumisserit liberum liberamve esse iusserit, dum ne quis pupillus neve quae virgo mulierve sine tutore auctore quem quamve manumittat liberum liberamve esse iubeat: qui ita manumissus liberve esse iussus erit, liber esto, quaeque ita manumissa liberave [esse] iussa erit, libera esto, uti qui optum[o] iure Latin[i] libertini liberi sunt erunt; [d]um is qui minor XX annorum erit ita manumittat, si causam manumittendi iusta[m] esse is numerus decurionum, per quem decreta [facta h(ac) l(ege)] rata sunt, censuerit.

---

78 HS X 80 cui 82 et *manca* 83 i. t. (*Berl. spiega 'intra tempus'*) 86 quaestores 87 item quaestoribus inter se *manca* 88 poteritqui 90 semet 91 quicquam, *alterazione dell'arcaico quidquom;* Cf. lin. 70. 96 libertate 100 esse *manca* 101 optume iure Latine 102 tum 103 iusta 104 h. l. facta.

R(ubrica). De tutorum datione.

XXIX. Cui tutor non erit incertusve erit, si is e r(e) e(sse) v(idebitur); e[t] municeps municipi Flavi Salpensani erit; et pupilli pupillaeve non erunt; et ab IIviris, qui i(ure) d(icundo) p(raeerunt)
110 eius municipi, postulaverit, uti sibi tutorem det; [et] eum, quem dare volet, nominaverit: [t]um is, a quo postulatum erit, sive unum sive plures collegas habebit, e[x] omnium collegarum sententia, qui tum in eo municipio intrave fines municipi eius erit, causa cognita, si ei v[i]deb[i]tur, eum qui nominatus erit
115 tutorem dato. Sive is eave, cuius nomine ita postulatum erit, pupil(lus) pupillave erit, sive is, a quo postulatum erit, non habebit collegam [collegav]e eius in eo municipio intrave fines eius municipi nemo erit: [t]um is, a quo ita postulatum erit, causa cognita, in diebus X proxumis, ex decreto decurionum,
120 quod cum duae partes decurionum non minus adfuerint factum erit, eum, qui nominatus erit, quo ne ab iusto tutore tutela [a]beat, e[i] tutorem dato. Qui tutor h(ac) l(ege) datus erit, is e[i], cui datus erit, quo ne ab iusto tutore tutela [a]beat, tam iustus tutor esto, quam si is c(ivis) R(omanus) et adgnatus pro-
125 xumus c(ivis) R(omanus) tutor esset.

. . . . . .

---

108 e municeps NB. *Alle linee* 107 *e* 108 *il Mommsen scioglie le sigle* e r e v e *che succedono a* si is *e precedono* municeps *nel modo che si vede ivi riferito. Ma dietro una nuova soluzione proposta dall'Huschke e accolta dal Mommsen nell'errata-corrige tutto quel passo vuole più semplicemente essere letto così:* si is e[a]ve municeps. 110 et *manca* 111 dum 112 et 114 ut debetur 117 collegamque eius 118 cum 122 habeat et 125 et habeat.

LEGIS
MUNICIPII FLAVII MALACITANI
PARS.

. . . . . .

[Rubrica. De nominatione candidatorum.]

[LI]. [Si ad quem diem professio] fieri oportebit, nullius nomine aut pauciorum, quam tot quod creari oportebit, professio facta erit; sive ex his, quorum nomine professio facta erit, pauciores erunt, quorum h(ac) l(ege) comitiis rationem habere oporteat, quam tot [quot] creari oportebit: tum is qui comitia habere debebit proscribito ita u(t) de p(lano) r(ecte) l(egi) p(ossint) tot nomina eorum, quibus per h(anc) l(egem) eum honorem petere licebit, quod derunt ad eum numerum, ad quem creari ex h(ac) l(ege) oportebit. Qui ita proscripti erunt, ii, si volent, aput eum, qui ea comitia habiturus erit, singuli singulos eiiusdem condi[c]ion[i]s nominato ique item, qui tum ab is nominati erunt, si volent, singuli singulos aput eundem e[a]demque condi[c]ione nominato; isque, aput quem ea nominatio facta erit, eorum omnium nomina proponito ita [ut] d(e) p(lano) r(ecte) l(egi) p(ossint), deque is omnibus item comitia habeto perinde ac si eorum quoque nomine ex h(ac) l(ege) de petendo honore professio facta esset intra praestitutum diem petereque eum honorem sua sponte c[o]epissent neque eo proposito destitissent.

R(ubrica). De comitiis habendis.

LII. Ex IIviris, qui nunc sunt, item ex is, qui deinceps in eo municipio IIviri erunt, uter maior natu erit, aut, si ei causa quae in-

---

6 quot *manca* 11 conditiones 13 eandemque conditione 15 ita. ut. u. de 19 cepissent.

ciderit q(uo) m(inus) comitia habere possit, tum alter ex his, comitia IIvir(is), item aedilibus, item quaestoribus rogandis sub-
25 rogandis h(ac) l(ege) habeto, utique ea distributione curiarum, de qua supra comprehensum est, suffragia ferri debebunt, ita per tabellam ferantur facito. Quique ita creati erunt, ii annum unum aut, si in alterius locum creati erunt, reliqua parte eiius anni in eo honore sunto, quem suffragis erunt consecuti.

30 R(ubrica). In qua curia incolae suffragia | ferant.

LIII. Quicumque in eo municipio comitia IIviris|, item aedilibus, item quaestoribus rogan|dis habebit, ex curiis sorte ducito unam, | in qua incolae, qui cives R(omani) Latinive cives | erunt, suffragi[a] ferant, eisque in ea curia suffragi latio esto.

35 R(ubrica). Quorum comitis rationem habere oporteat.

LIIII. Qui comitia habere debebit, is primum IIvir(os) qui iure dicundo praesit ex eo genere ingenuorum hominum, de quo h(ac) l(ege) cautum conprehensumque est, deinde proximo quoque tempore aediles, item quaestores ex eo genere ingenuorum hominum, de
40 quo h(ac) l(ege) cautum conprehensumque est, creando[s] curato; dum ne cuiius comitis rationem habeat, qui IIviratum pet[et], qui minor annorum XXV erit quive intra quinquennium in eo honore fuerint; item qui aedilitatem quaesturamve petet, qui minor quam annor(um) XXV erit, quive in earum qua causa
45 erit, propter quam, si c(ivis) R(omanus) esset, in numero decurionum conscriptorumve eum esse non liceret.

R(ubrica). De suffragio ferendo.

LV. Qui comitia ex h(ac) l(ege) habebit, is municipes curiatim ad suffragium ferendum vocato ita, ut uno vocatu omnes curias in
50 suffragium vocet, eaeque singulae in singulis consaeptis suffragium per tabellam ferant. Itemque curato, ut ad cistam cuiiusque curiae ex municipibus eiius municipi terni sint, qui eiius curiae non sint, qui suffragia custodiant, diribeant, et uti ante

---

30 34 *di queste linee il Berlanga ha dato il fac-simile, riprodotto dal Mommsen*
31 Quicunque *così il Berlanga* 33 suffragio *stampa e fac-simile* 40 creando 42 petet et qui.

quam id faciant quisque eorum iurent, se rationem suffragiorum fide bona habiturum relaturamque. Neve prohibito q(uo) m(inus) 55 et qui honorem petent singulos custodes ad singulas cistas ponant. Iique custodes ab eo qui comitia habebit, item ab his positi qui honorem petent, in ea curia quisque eorum suffragi[um] ferto, ad cuiius curiae cistam custos positus erit, eorumque suffragia perinde iusta rataque sunto ac si in sua quisque curia 60 suffragium tulisset.

R(ubrica). Quid de his fieri oporteat, qui suffragiorum numero pares erunt.

LVI. Is qui ea comitia habebit, uti quisque curiae cuiius plura quam alii suffragia habuerit, ita priorem ceteris eum pro ea curia 65 factum creatumque esse renuntiato, donec is numerus, ad quem creari oportebit, expletus sit. Qu[a] in curia totidem suffragia duo pluresve habuerint, maritum quive maritorum numero erit caelibi liberos non habenti, qui maritorum numero non erit; habentem liberos non habenti; plures liberos habentem paucio- 70 res habent[i] praeferto prioremque nun[t]iato ita, ut bini liberi post nomen impositum aut singuli puberes amissi v[i]rivepotentes amissae pro singulis sosp[i]tibus numerentur. Si duo pluresve totidem suff[r]agia habebunt et eiiusdem condi[c]ionis erunt, nomina eorum in sortem coicito, et uti cuiiusque nome[n] 75 sorte ductum erit, ita eum priorem alis renuntiat[o].

R(ubrica). De sortitione curiarum et is, qui curiarum numero par[e]s erunt.

LVII. Qui comitia h(ac) l(ege) habe[b]it, is relatis omnium curiarum tabulis nomina curiarum in sortem coicito singularumque curia- 80 rum nomina sorte ducito et ut cuiiusque curiae nomen sorte exierit, quod ea curia fec[e]rit, pro[nun]tiari iubeto; et uti quisque prior maiorem partem numeri curiarum conf[e]cerit, eum, cum h(ac) l(ege) iuraverit caveritque de pecunia communi, factum

---

58 suffragio 67 quam 71 habente 71 nunciato, *meglio* renuntiato 72 utrive potentes 73 sospetibus 74 suffagia conditionis 75 nomen 76 renuntiat 78 partes 79 haberit 82 fecierit promutiari 83 conficerit.

85 creatumque renuntiato, donec tot magistratus sint quod h(ac) l(ege) creari oportebit. Si totidem curias duo pluresve habebunt, uti supra conprehensum est de is qui su[f]fragiorum numero pares essent, ita de is qui totidem curias habebunt facito, eademque ratione priorem quemque creatum esse renuntiato.

90 R(ubrica). Ne quit fiat, quo minus comitia habeantur.

LVIII. Ne quis intercedito neve quit aliut facito, quo minus in eo municipio h(ac) l(ege) comitia habeantur perficiantur. Qui aliter adversus ea fecerit sciens d(olo) m(alo), is in res singulas (sestertium decem milia) municipibus municipii Flavi Malacitani
95 d(are) d(amnas) e(sto) [ei]iusque pecuniae deque ea pecun(ia) municipi eiius municipii, qui volet cuique per h(anc) l(egem) licebit, actio petitio persecutio esto.

R(ubrica). De iure iurando eorum, qui maiorem partem numeri curiarum expleverit.

100 LIX. Qui ea comitia habebit, uti quisque eorum, quii IIviratum aedilitatem quaesturamve petet, maiiorem partem numeri curiarum expleverit, priusquam eum factum creatumque renuntiet, iusiurandum adi[g]ito in contionem palam per Iovem et divom Augustum et divom Claudium et divom Vespasianum Aug(ustum)
105 et divom Titum Aug(ustum) et genium imp(eratoris) Caesaris D(omitia)ni Aug(usti) deosque Pen[a]tes, [e]um qu[a]e ex h(ac) l(ege) facere oportebit facturum neque adversus h(anc) l(egem) fecisse aut facturum esse scientem d(olo) m(alo).

R(ubrica). Ut de pecunia communi municipum caveatur ab is,
110 qui IIviratum quaesturamve petet.

LX. Qui in eo municipio IIviratum quaesturamve petent quique propterea, quod pauciorum nomine quam oportet professio facta

---

87 sufragiorum 94 HS x 95 iliusque 105 adicito 106 D . . . . . ni. *Qui, dice il Berlanga fol. 4, havvi lacuna nel testo che solo permette leggere chiaramente una D in principio, e NI alla fine, e con bastante fatica gli ultimi tratti delle lettere che formano il nome* ***DOMITIANI.*** 106 penantes se eumque, *dove se è una falsa geminazione.*

esset, nominatim in eam condicionem rediguntur, ut de his quoque suffragium ex h(ac) l(ege) ferri oporteat, quisque eorum, quo die comitia habebuntur, ante quam suffragium feratur, arbi- 115 tratu eius qui ea comitia habebit, praedes in commune municipum dato pecuniam communem eorum, quam in honore suo tractaverit, salvam is fore. Si d(e) e(a) r(e) is praedibus minu[s] ca[u]tum esse videbitur, praedia subsignato arbitratu eiiusdem. Isque ab iis praedes praediaque sine d(olo) m(alo) accipito, 120 quoad recte cautum sit, uti quod recte factum esse volet. Per quem eorum, de quibus IIvirorum quaestorumve comitiis suffragium ferri oportebit, steterit, q(uo) m(inus) recte caveatur, eius qu[i] comitia habebit rationem ne habeto.

R(ubrica). De patrono cooptando. 125

LXI. Ne quis patronum publice municipibus mu[n]icipii Flavi Malacitani cooptato patr[o]ciniumve cui deferto, nisi ex maioris partis decurionum decreto, quod decretum factum erit, cum duae partes non minus adfuerint et iurati per tabellam sententiam tulerint. Qui aliter adversus ea patronum publice municipibus m[u]- 130 nicipii Flavi Malacitani cooptaverit patrociniumve cui detulerit, is (sestertium XV milia) in publicum municipibus municipii Flavi Malacitani d(are) d(amnas) e(sto), e[t] is qui adversus h(anc) l(egem) patronus cooptatus cui[ve] patrocinium delatum erit, ne magis ob eam rem patronus municipum municipii Flavi Malaci- 135 [tani] esto.

R(ubrica). Ne quis aedificia, quae restituturus non erit, destruat.

LXII. Ne quis in oppido municipii Flavi Malacitani quaeque ei oppido continentia aedificia erunt, aedificium detegito destruito demoliendumve curato nisi decurionu[m] conscriptorumve sententia, 140 cum maior pars eorum adfuerit, quod restitu[tu]rus intra proxi-

---

115 *meglio parrebbe* redigentur *e invece di* his is 118 *f.* minu cantum 124 que 126 municipii 127 patriciniumve 130 minicipii 132 HS XV 133 eis 134 cuiius patrocinium 135 Malacitani tanti esto, *forse per falsa geminazione* 140 decurionum; *meglio* de decurionum 141 restiturus (*'sic' Berl.*); *Cf. Giornale per la Giurisprudenza storica. XV,* 527.

mum annum non erit. Qui adversus ea fecerit, is quanti c(a) r(es) e(rit), t(antam) p(ecuniam) municipibus municipi Flavi Malacitani d(are) d(amnas) e(sto), eiusque pecuniae deque ea pe-
145 cunia municipi eius municipii, qui volet cuique per h(anc) l(egem) licebit, actio petitio persecutio esto.

R(ubrica). De locationibus legibusque locationum proponendis et in tabulas municipi referendis.

LXIII. Qui IIvir i(ure) d(icundo) p(raeerit), vectigalia ultroque tributa sive
150 quid aliut communi nomine municipum eiius municipi locari oportebit, locato. Quasque locationes fecerit quasque leges dixerit, quanti quit locatum sit et praedes accepti sint quaeque praedia subdita subsignata obligatave sint quique praediorum cognitores accepti sint, in tabulas communes municipum eius
155 municipi referantur facito et proposita habeto per omne reliquom tempus honoris sui, ita ut d(e) p(lano) r(ecte) l(egi) p(ossint), quo loco decuriones conscriptive proponenda esse censuerint.

R(ubrica). De obligatione praedum praediorum cognitorumque.

160 LXIIII. Quicumque in municipio Flavio Malacitano in commune municipum eiius municipi praedes facti sunt erunt, quaeque praedia accepta sunt erunt, quique eorum praediorum cognitores facti sunt erunt: ii omnes et quae cuiiusque eorum tum [fuerunt] erunt, cum praees cognitorve factus est erit, quaeque postea
165 esse, cum ii obligati esse coeper[u]nt, c[o]eperint, qui eorum soluti liberatique non sunt non erunt aut non sine d(olo) m(alo) sunt erunt, eaque omnia, [quae] eorum soluta liberataque non sunt non erunt aut non sine d(olo) m(alo) sunt erunt, in commune municipum eiius municipii item obligati obligat[a]que
170 sunto, uti ii e[a]ve p(opulo) R(omano) obligati obligatave essent, si aput eos, qui Romae aerario praessent ii praedes i[i]que cognitores facti eaque praedia subdita subsignata obligatave essent. Eosque praedes eaque praedia eosque cognitores, si

---

163 fuerunt *manca* 165 coeperiint ceperint 167 omnia quaeque eorum 169 obligataeque 170 eaeve 171 inque (*'sic' Berl.*).

quit eorum, in quae cognitores facti erunt, ita non erit, qui quaeve soluti liberati soluta liberataque non sunt non erunt aut 175 non sine d(olo) m(alo) sunt erunt, IIviris, qui ibi i(ure) d(icundo) praerunt, ambobus alter[i]ve eorum ex decurionum conscriptorumque decreto, quod decretum cum eorum partes tertiae non minus quam duae adessent factum erit, vendere legemque his vendundis dicere ius potestasque esto; dum ea[m] legem is 180 rebus vendundis dicant, quam legem eos, qui Romae aerario praeerunt, e lege praediatoria praedibus praedisque vendundis dicere oporteret, aut, si lege praediatoria emptorem non inveniet, quam legem in vacuom vendendis dicere oporteret; et dum ita legem dicant, uti pecunia MINFORE municipi Flavi Mala- 185 citani referatur luatur solvatur. Quaeque lex ita dicta [e]rit, iusta rataque esto.

R(ubrica). Ut ius dicatur e lege dicta praedibus et praedis vendundis.

LXV. Quos praedes quaeque praedia quosque cognitores IIviri muni- 190 cipii Flavi Malacitani h(ac) l(ege) vendiderint, de iis quicumque i(ure) d(icundo) p(raeerit), ad quem de ea re in ius aditum erit, ita ius dicito iudiciaque dato, ut ei, qui eos praedes cognitores ea praedia mercati erunt, praedes socii heredesque eorum [i]que, ad quos ea res pertinebit, de is rebus agere easque res 195 petere persequi recte possit.

R(ubrica). De multa quae dicta erit.

LXVI. Multas in eo municipio ab IIviris praefectove dictas, item ab aedilibus, quas aediles dixisse se aput IIviros ambo alterve ex is professi erunt, IIvir qui i(ure) d(icundo) p(raeerit) in tabulas 200 communes municipum eiius municipi referri iubeto. Si cui ea multa dicta erit aut nomine eiius alius postulabit, ut de ea ad decuriones conscriptosve referatur, de ea decurionum conscriptorumve iudicium esto. Quaeque multae non erunt iniustae

---

177 alteriusve 180 ea 185 *vorrebbe il costrutto che in luogo dello sconcio* MINFORE *qui si leggesse o* in commune *o* in publicum *o* in rem [*Qui scorgerei corrotto l'arcaico* in popl(icum) *P. C.*] 186 dictarit 193 *si attenderebbe* ut ii; *verosimilmente l'arcaico* utei eiei *fu stortamente interpretato dallo estensore* 195 isque.

205 a decurionibus conscriptisve iudicatae, eas multas IIviri in publicum municip[u]m eiius municipii redigunto.

R(ubrica). De pecunia communi municipum deque rationibus eorundem.

LXVII. Ad quem pecunia communis municipum eiius municipi perve-
210 nerit heresve eiius isve ad quem ea res pertinebit, in diebus XXX proximis, quibus ea pecunia ad eum pervenerit, in publicum municipum eiius municipi eam referto. Quique rationes communes negotiumve quod commun[e] municipum eius municipi [g]esserit tractaverit, is heresve eiius [isve] ad quem ea res
215 pertinebit in diebus XXX proximis, quibus ea negotia easve rationes gerere tractare desierit, quibusque decuriones conscriptique habebuntur, rationes edito redditoque decurionibus conscriptisve cuive de his accipiendis cognoscendis ex decreto decurionum conscriptorumve, quod decretum factum erit, cum eorum partes
220 non minus quam duae tertiae adessent, negotium datum erit. Per quem steterit, q(uo) m(inus) ita pecunia redigeretur referretur quove minus ita rationes redderentur, is, per quem steterit q(uo) m(inus) rationes redde[r]entur quove minus pecunia redigeretur referret[ur] heresque eius isque ad quem ea res
225 qua de agitur pertinebit, q(uanti) e(a) r(es) erit, tantum et alterum tantum municipibus eiius municipi d(are) d(amnas) e(sto). Eiusque pecuniae deque ea pecunia municipum municipii Flavi Malacitani qui volet cuique per h(anc) l(egem) licebit actio petitio persecutio esto.

230 R(ubrica). De constituendis patronis causae, cum rationes reddentur.

LXVIII. Cum ita rationes reddentur, IIvir, qui decuriones conscriptosve habebit, ad decuriones conscriptosve [r]eferto, quos placeat publicam causam agere, iique decuriones conscriptive per tabellam iurati d(e) e(a) r(e) decernunto, tum cum eorum partes non

---

206 municipium 213 communi 214 cesserit isve *manca* 223 reddenrentur 224 referret 228 *dietro* Malacitani *vien ripetuto* eius ea pecunia municipum municipii Flavi Malacitani 233 eeferto.

minus quam duae tertiae aderunt, ita ut tres, quos plurimi per 235
tabellam legerint, causam publicam agant, iique qui ita lecti
erunt tempus a decurionibus conscriptisve, quo causam cogno-
scant actionemque suam ordinent, postulanto eoque tempore
quod is datum erit transacto eam causam uti quod recte factum
esse volet agunto. 240

R(ubrica). De iudicio pecuniae communis.

LXIX. Quod m(unicipum) m(unicipii) Flavi Malacitani nomine petetur
ab eo, qui eius municipi munic[ep]s incolave erit, quodve cum
eo agetur quod pluris (sestertios) ∞ sit neque tanti sit ut
[de . ea . re . proconsulem ius dicere iudiciaque dare ex 245
hac lege oporteat, de ea re IIvir praefectusve, qui iure dicundo
praeerit eius municipii, ad quem de ea re in ius aditum erit, ius
dicito iudiciaque dato] . . . . . .

---

243 municipes 244 HS.

NB. *Gli eruditi Lettori si saranno accorti, come il Mommsen nella sua recensione di queste tavole abbia scrupolosamente rispettata la ortografia dell'originale; ove* derunt, praerunt, praessent, praest, *è scritto in luogo di* deerunt, praeerunt, praeessent, praeest; praees *in luogo di* praes (*garante*); cuiius, ciius, maiiorem *invece di* cuius, eius, maiorem; municipi, comitis *per* municipii, comitiis; quot etc. *in luogo di* quod etc. ique, is *invece di* iique, iis; *etc. Si saranno parimente accorti di non poche insolite forme e costruzioni grammaticali; come altresì dello spesseggiare in queste tavole la voce* Commune *in significato prossimo a quello che la voce istessa pigliò dipoi nel medio evo e nelle moderne favelle.*

[illegible]

Thos. Ogden

ELOGIO

DEL CAV. PROFESSORE

GIOVANNI ROSINI

RECITATO IL DÌ 11 NOVEMBRE 1855

DAL PROF. BIBLIOTECARIO

MICHELE FERRUCCI

NELLA SCUOLA MAGNA DELLA SAPIENZA DI PISA

PEL SOLENNE RINNOVELLAMENTO DEGLI STUDI

Se quante volte mi avvenne di favellare alla presenza vostra, o Signori, pensando alla solennità del giorno, alla riverenza del luogo e alla dignità e dottrina vostra, fui preso da nuovo timore e da insolito turbamento, oggi assai più, che non facessi già in altro tempo, del mio poco valore nella eloquenza e della povertà del mio ingegno per cagioni giustissime mi diffido. Chè l'intelletto vinto ed oppresso così dalla vista, siccome dalla memoria di tanti privati e pubblici mali, quanti son quelli, ond'è afflitta non pur la Toscana, ma sì l'Italia, anzi gran parte d'Asia e d'Europa, non può arrestarsi nella tranquilla contemplazione del vero, non ha virtù bastevole per vagheggiare la pura luce del bello, ed è impotente a trovar parole, che siano chiara e vivente immagine del pensiero.

E di fatto qual'è di noi, che goda intera la libertà della mente, ed abbia l'interna forza ch'è necessaria per attendere ai nostri diletti studi con animo riposato e sereno, quando di ruine, d'armi, di stragi è ripieno il mondo; e la fame, la guerra, la pestilenza disertano in varii modi le lontane contrade e le nostre terre? Qual è di noi che non pianga un amico, un parente, o non si

condolga alla vedovanza di tante case ridotte in un tratto alla solitudine e alla mestizia da liete e fiorenti ch' erano in prima? Chi non trema al grido di morte, che lungo e cupo risuona per ogni luogo? E in chi la presente afflizione non è accresciuta dagli angosciosi timori dell' avvenire? Sicchè ben veggo, che trovare io non potrei concetti, nè imagini, nè sentenze per favellarvi, se non dovessi richiedere in questo giorno il soggetto e la inspirazione del mio discorso al dolore. Ma poichè io mi propongo di dare, secondo la mia facoltà, un segno di schietto ossequio e di sincera venerazione a tale, che da voi pianto e da voi con ricordevole affetto desiderato, ci fu per l' età e pel senno maestro e padre, mentre ci era provato amico e quasi fratello per la bontà del suo cuore, io più non provo lo sgomento che proverei, ove il mio dire tendesse a farvi l'esposizione di alcuna letteraria dottrina, o a porre in evidenza alcun de' principii, che hanno stretto legame con le ragioni del bello.

L'affetto melanconico e dolce, ch' è nel mio cuore, desterà i sensi pietosi, che son nel vostro, e insieme alla comune sventura e alla comune afflizione partecipando, voi accoglierete benignamente, sebbene povere e disadorne, le mie parole, siccome quelle che mettono in luce i mesti pensieri, da cui gli animi vostri al pari del mio sono compresi.

Voi già da voi stessi intendete, che di Giovanni Rosini io voglio parlare in questo giorno, nel quale l' udimmo tante volte con la sua facile e persuasiva eloquenza quando dar lode ai buoni e ai sapienti, quando porre innanzi agli occhi de' giovani savie norme, acciocchè potessero sollevarsi alla gloria con la virtù e con l' ingegno. Or la sua voce è muta per sempre; e indarno noi ancora desideriamo di poterci affissare su quella faccia, che resa più veneranda dalla canizie era nitido specchio di un' anima tutta lealtà, tutta fede. Ma la memoria di lui vive e vivrà perpetuamente nel nostro cuore; e finchè le nobili lettere e le arti gentili avranno diligenti e fervidi cultori tra gl' italiani, sempre a tutti sonerà caro il nome del buon Rosini; e la riverenza di quelli non sarà superata che dall'affetto di amore, di ossequio, di gratitudine che gli portiamo noi tutti già suoi colleghi e in ogni tempo suoi veri amici.

Non è mio pensiero di pigliare partitamente ad esame i molti e diversi lavori da lui lasciati, ciò dimandando assai più di tempo, che all' odierno mio ragionare non è concesso. Nè io potrei adempire degnamente le parti quando di critico e quando di lodatore: chè nel dare giudizio intorno alle opere dell'amico non è facile distinguere la voce dell' affetto da quella della ragione. Ai posteri si appartiene la critica spassionata, ad essi di eternare la fama con la virtù e con l'ingegno meritamente ottenuta: a noi, che vivemmo col Rosini e tanto lo amammo, a noi, che piangiamo ancora sulla sua tomba, si addice quel modo di favellare, che mentre esprime i più riposti sensi del nostro cuore, è visibile

segno della stima, in che noi teniamo la bontà dell'uomo e la dottrina dello scrittore. E dotto e buono fu veramente il Rosini, perchè fin dalla prima giovinezza mostrossi innamorato del bello, e cercò il bene con perseveranza e con fede: onde non tanto a me piace di commendarlo per le eleganti sue poesie, e per la erudizione svariata, di cui diè prova in tutti i suoi libri, e per la chiara e vivace sua elocuzione, quanto per avere egli saputo con sempre fermo volere tendere al segno, in cui stassi la virtù vera e la vera gloria.

E a che mai giovano le più nobili doti della natura, a che i doni più rari della fortuna, se la volontà salda e buona non sa trarne felici effetti? E non abbiamo forse dinanzi agli occhi le dolorose testimonianze di quanto nocumento sia all'uomo in sè stesso e a tutta la comunanza civile la debolezza e la incostanza di quella facoltà interna, che scôrta dal savio discernimento e dall'amore del bene fortificata è principio alle opere virtuose, mentre governa e feconda la nostra mente? Da che nasce, io vel chieggio, la trascuranza dei buoni studi, l'ozio turpe e lagrimevole, in che da tanti si perde con ignominia la vita; il continuo ondeggiare dell'intelletto di molti fra strani errori; la tirannia vergognosa delle passioni; il dispregio d'ogni autorità e d'ogni legge, fino di quella, che da Dio scritta nella coscienza dell'uomo dura eterna al pari di Lui, se non dalla corruttela del voler nostro, e dall'essere questo in noi più debole e incerto, che alla dignità dell'umana specie e alla immortale natura dell'animo nostro non si conviene? Lodare adunque il Rosini per aver sempre amato il bello ed il vero come scrittore, e sempre voluto l'onesto e il retto in tutti i diversi uffici del viver suo, è dargli lode, che da pochi ottimi conseguita è degna di essere da tutti con desiderio instancabile ricercata. Mentre poi del suo costante e savio volere a lui daremo l'onore, che gli si spetta, saremo tratti per logica deduzione a commendare quanto è di poetico, di eloquente, di persuasivo ne' libri suoi, ne' quali la sincera bontà di quello si vede espressa. Il che tornando di debito premio alla sapienza e alla virtù sua, sarà pure a voi, giovani qui raccolti per ascoltarmi, di utilissimo documento. Imperocchè indarno il cielo vi fece nascere in questa parte d'Italia, che privilegiata di purità graziosa di favella, cara a tutti per gentilezza di modi, è veneranda per glorie antiche; invano sortito aveste nascendo potente ingegno, feconda imaginativa, salda memoria, pronta e facile comprensione, se non avete fisso nell'animo che l'uomo tanto può quanto vuole. Del che vi sono in esempio i nostri maggiori, siccome del contrario vi è prova l'età presente. Chè gli uomini d'oggidì hanno fama e fortuna corrispondenti al fiacco lor volere; laddove quelli cercando e volendo sempre il bello, il buono ed il vero nelle scienze, nelle lettere, nelle arti fecero, che l'Italia in que' beati secoli poco o nulla avesse da invidiare allo splendore della Grecia o di Roma antica.

Se le promesse, che fa in molti l'adolescenza, non sono in tutti sempre avverate, egli è certo, che spesso ne' giovinetti si vede quasi uno spiracolo dell'ingegno, che poscia, dove sia alimentato da eletti studi, è per dar viva e sincera luce. Onde siccome la è cosa non pure stolida, ma crudele inorgoglire i giovani con le lodi, che adulatorie e soverchie tolgono tanto di forza alla volontà, quanto ne aggiungono alla superbia; così gli è giusto che i savi confortino quelli a proseguire la ben cominciata via, acciocchè in essi le intellettive potenze siano spronate dal desiderio di ottener fama. E questo appunto fece Lorenzo Pignotti col Rosini, allorchè l'udì recitare in Firenze versi eleganti, mentre questi uscito dalle scuole del Seminario di Fiesole studiava in Filosofia (1). Il giudicio di letterato di tanta rinomanza crebbe animo al giovine valoroso: onde non lusingato da' piaceri dell'età sua, nè troppo di sè medesimo presumendo, tutto si diede a studiar negli antichi; sicchè, mentre intendeva a venire in grido tra i cultori delle nobili discipline, la mente e il cuore nudriva di generosi affetti e d'alti pensieri. Nè certo io credo di dilungarmi dal vero affermando, che l'assidua lettura de' classici giovò non poco ad accrescere in esso e a fortificare le ottime disposizioni ch'erano in lui da natura. Quindi avendo immaginazione arricchita di care ed amabili fantasie e il giudicio soccorso da savie norme, ottenne per l'ode composta in onor del Mazza e per l'elegantissimo poemetto sulla Poesia, sulla Musica e sulla Danza non solo le lodi de' nazionali, ma quelle pur anco de' forestieri, non facili lodatori degl'italiani (2). Perciò sempre più innamorato delle lettere umane, da cui si prometteva, nè indarno, onoranza di nome, non volle lo studio delle leggi continuare, comecchè il grado di Dottore vi avesse già conseguito (3): ma interamente a quelle dedicossi, nella conversazione di uomini dotti cercando conforto e ammaestramento. I quali veduto, che nell'età, in cui ne' più si lodano le speranze, egli era fornito di sì copiosa e profonda dottrina e di sì squisito senno da meritare, che la patria degli studi suoi si giovasse, persuasero chi allora reggeva le sorti dell'Etruria ad eleggerlo professore di eloquenza italiana nella Università di questa nostra diletta Pisa. Dovè al Rosini sopra ogni altro tornar lieto quel giorno, in cui nel fiorir degli anni ebbe premio, che a molti è ricompensa, a lungo desiderata, nella vecchiezza. Onde volendo mostrarsi degno del nuovo onore diede cominciamento alle sue lezioni con un discorso (4), il quale mentre della bontà del suo ingegno faceva fede, apertamente eziandio manifestava, avere del suo ufficio giusto concetto. Perciocchè ricordandosi, che le lettere debbono intendere non solo a dilettare gli uomini, ma sì inspirare in essi magnanimi affetti e buoni pensieri, ei discorse con eloquenza delle ragioni, per cui son gl'italiani obbligati di mantenere netta da ogni corruttela straniera la loro lingua. Che l'argomento da lui trattato, oltre all'essere in sè nobilissimo, fosse allora più

che mai opportuno, sarà facilmente palese a chiunque voglia trasferirsi con la memoria ne' tempi, in cui quella orazione fu recitata. Conciossiachè l'Italia corsa, predata e vinta dagli eserciti stranieri, assordata dal grido d'inauditi trionfi, dallo splendore d'insolita gloria quasi abbagliata, sedotta dalle bugiarde promesse di libertà, le passate sue gesta e gli avi grandi e sè stessa dimenticando, non pur cedeva all'armi francesi le sue ricche province, ma de' gallici vincitori faceva serva fin la sua bella immaginazione, fino il pensiero. E perchè le parole non altro sono che forma e veste di quello, la nostra cara favella n'ebbe in breve perduto il naturale candore e il suo composto e ordinato andare: onde scambiò con modi leziosi, tronchi, snervati la dignitosa grazia e la veneranda maestà dall'idioma latino già ereditate.

Grande infortunio egli è senza dubbio ad un popolo perdere la disinvoltura, la purezza, la forma della sua lingua. Perciocchè siccome quella durando incontaminata è di aiuto maraviglioso all'ordine e alla lucidità delle idee, così quantunque volte traligna dall'esser primo, e per vezzo d'imitar gli stranieri s'imbastardisce, induce oscurità e confusione nell'intelletto, toglie alla fantasia la potenza di ben designare, di lumeggiare, di colorire le immagini varie da lei create, e contribuisce non poco a sciogliere o ad allentare que' legami, che tengono insieme unite le diverse parti di una nazione. La quale finchè si prostrerà riverente dinanzi allo stesso altare; finchè manterrà in onore la lingua, che le ricorda glorie e sventure, e viva le conserva la ricordanza de' suoi maggiori, non sarà mai ch'ella perda la sua unità; poniamo ancora che la fortuna abbia messo ora questa ed or quella delle sue terre sotto il dominio di forestiero padrone.

Certo a ciò pensava il Rosini, quando si avvisò di confortare gl'italiani a vergognarsi di aver repudiato l'eredità di secoli, che a noi furono sì gloriosi, per travolger la lingua in una barbarie, onde a grado a grado sono corrotti con la bontà del parlare l'ingegno, l'animo ed i costumi. Molto il suo assunto venne commendato dal Bettinelli, dal Cesarotti, dal Pindemonte e da quanti erano tra noi curanti dell'onor nazionale (5). Nè tornar gli debbe a piccola lode l'avere tentato la stessa impresa, cui tentarono il Cesari, il Monti, il Perticari, il Foscolo, il Giordani, lo Strocchi. Che se l'effetto non riuscì pari alla sua intenzione, noi, noi soli ne siamo da incolpare. Imperocchè dove fosse ne' giovani vero amore della passata nostra grandezza e desiderio non simulato e costante di accrescere la dignità nazionale, avrebbero eglino prestato obbediente orecchio ai consigli autorevoli del Rosini e degli altri dotti di che sopra ho toccato: onde non avremmo noi a lamentare la corruzione e la improprietà dello stile; non dovremmo arrossire che ora in Italia pochissimi siano quelli, gli scritti de' quali non ammorbi il puzzo e il fracidume de' modi stranieri.

Conciossiachè non basti che il nostro concetto sia espresso in guisa da essere tosto compreso: niuno, siccome afferma Tullio (6), avendo per eccellente un oratore, sol perchè parli latino; chè senza ciò egli viene deriso, e non che oratore, non è quasi reputato un uomo. Ad aver nome di scrittore italiano, cioè nervoso, proprio ed ornato, gli è necessario porre somma diligenza alla efficacia de' vocaboli, ai trapassi, ai costrutti, ai nessi, che sono speciali alla lingua nostra; e sdegnando i gallicismi, le strane metafore, i modi barbari o nuovi, all'esempio di Dante, del Petrarca, del Boccaccio e del Macchiavelli foggiar lo stile. Del che persuaso il Rosini non si tenne pago di porre dalla sua cattedra in evidenza l'obbligo che ci stringe di mantenere la lingua nativa intatta da ogni forestiera sozzura; ma per soccorrere gli studiosi di ottimi esempi, imprese a pubblicare le scritture de' più lodati fra i nostri classici, e con grande cura a nuova luce riprodusse le opere del Tasso e del Guicciardini.

A lui di cuore sì buono ed affettuoso era grave senza dubbio la ricordanza delle ingiurie patite indegnamente dal primo per opera del Salviati e di altri toscani, ne' quali l'ammirazione verso l'Ariosto si volse in astiosa malignità verso l'emulo suo, tanto grande, quanto infelice. E forse ad ammenda dell'ingratitudine degli antichi, e insieme per riverenza dell'ingegno e della sventura, ei condusse con indefessa sollecitudine la ristampa delle opere tutte del Tasso (7), e sempre poi con gli scritti e con le parole ne onorò e ne difese la memoria. Nella edizione del Guicciardini (8) diè testimonio di acuto e di purgato giudicio, correggendo nelle istorie di lui infiniti errori, che l' ignoranza de' copisti o la negligenza degli editori vi avea introdotti. E chiunque ben consideri quel lavoro non potrà tenersi dall'ammirare tanta pazienza di esame, di riscontri, di accurate e minute investigazioni in uomo d'indole ferventissima qual fu il Rosini. Il che a me sembra novella prova della forza e della perseveranza del suo volere, essendo per esse riuscito a vincere perfino la sua propria natura.

Utile grande recò con questo lavoro agli studiosi; e ben vorrei che il suo esempio fosse imitato: essendochè degl'ingegni egli è quello che delle terre, le quali nè tutte sono egualmente acconce ad aver la stessa coltura, nè a portar gli stessi frutti. Quindi io loderei, che coloro, ne' quali la facoltà del giudicar sanamente supera quella del forte e rapido imaginare, e in cui la ragione ammorza l'affetto, in luogo di scrivere versi e prose di certa mediocrità, si volgessero ad illustrare le opere de' nostri principali scrittori. Impresa la è questa onorevole a chi l'assume, pietosa inverso la patria. La quale ha bisogno che siano le sue nascose ricchezze tratte alla luce per contrapporle alla presente sua povertà: ha bisogno che siano gli animi giovanili rinnovellati di vigorosi pensieri e di sani affetti, e che i nostri dagli esempi del bene scrivere e del ben dire imparino a vivere rettamente. Il che si apprende ne' libri de' classici,

ne' quali e stile e concetti sono efficace rappresentanza de' tempi loro. Tempi (e chi nol sa?) di grandi vizi, ma tempi pur anco di grandi virtù: agitati da forti passioni: terribili per molti fieri accidenti, per isventure e per gloria con l'armi e con l'ingegno acquistata ad ogni età memorandi. Onde a noi infiacchiti dall'ozio e dalla mollezza, a noi imitatori servili de' forestieri giova trasferirci in essi con l'intelletto, giova vederne l'imagine al vivo delineata dai nostri sovrani maestri, per aggiungere forza all'affetto e vigore alla fantasia.

Come il Rosini venne in fama di critico perspicace coll'emendare da più di secento errori le Istorie del Guicciardini; così mostrossi filosofo moralista nel Saggio sul Guicciardini stesso, da lui premesso alla nuova edizione di quelle, portando ivi retto giudicio sullo storico in quanto uomo e in quanto scrittore. Di questa prosa, giustamente lodata da tutti i dotti, così favella il Montani, che siccom' ebbe ingegno delicato e squisito gusto in fatto di lettere, così fu d'animo avverso da ogni ombra di adulazione: « Essa è, dic' egli, la più « distinta prosa fra quante uscirono dalla penna del Rosini. Il secolo del Guic- « ciardini vi è delineato a tratti abbastanza larghi e sicuri, e sul fondo, per « così dire, di questo quadro spicca la figura dell'illustre scrittore » (9).

Ed invero, mentre il Rosini non tace siccome il grande istorico avesse non poca parte alla ruina della sua patria, dimostra con chiare prove, che fu odiatore della licenza, non fautore della tirannide; e che amando in cuor suo l'onesto, gli preferì spesso l'utile o quello che stimò tale, seguendo in ciò le prave dottrine de' tempi suoi. Però s' ei purga il Guicciardini di alcune accuse, se fa palese, l'effetto in alcuni casi per malizia d'uomini o per contrarietà di fortuna non aver risposto alle sue intenzioni, non si ritiene dal dargli biasimo, quante volte discopre in lui risentimento d'animo offeso, aperta o mascherata ambizione. Dal che si scorge, come il Rosini fosse convinto, non essere intera la lode, che l'uomo ottiene per le opere dell'ingegno, se col titolo di sapiente ei non merita insieme quello di buono.

Della quale splendidissima verità si fece quindi sostenitore, allorchè preso a scrivere del Canova (10) con evidenti ragioni tolse a provare, aver lui impressa ne' marmi suoi la gentilezza e la bontà del suo cuore. Onde la pudica bellezza, l'amabile verecondia, il decoro, la maestà, che si ammira ne' volti da lui effigiati, e che fanno ricordare la mano di Prassitele, il più grazioso fra quanti artisti greci trattarono lo scalpello. Il Saggio del Rosini intorno al Canova è pregevole adunque non solo per la rettitudine de' giudizi, ma ancora per gl'insegnamenti morali che ne derivano. De' quali l'età nostra abbisogna più che altra mai; perciocchè le arti figuratrici del bello ora son divenute cosa quasi venale, onde l'uomo si esercita in esse non per la gloria, ma sì per trarne ricchezze e onori. Quindi a render loro la facoltà di rappresentare spiranti e belle imagini,

maestose, care, soavi poco giova che abbondino nelle scuole e nelle accademie savi precetti e buoni esemplari: egli è necessario che l'animo dell'artista venga ritemprato a que' puri affetti, onde il buono col bello si sta congiunto; è necessario che, spregiati gli allettamenti del senso e della superbia, si accordino i giovani nell'amore della virtù, intesi sempre nelle opere loro e ne' loro studi ad animare quella di vive sembianze, lei sola avendo per loro musa ed inspiratrice. Ove tengano altro modo, saranno essi non già cultori, ma violatori delle arti, che i benigni cieli ne diedero in dono ad allegrezza dolcissima della vita e a conforto potente per operare il bene.

Il Rosini, che sì altamente ebbe compreso l'ufficio e la dignità dell'artista, conobbe ancora di quale ammaestramento e consolazione siano le arti a chi sinceramente ne venera ed ama la intemerata bellezza. Onde fece nelle sue case raccolta di rari marmi e di rari quadri (11), nella contemplazione de' quali ricreava sovente l'animo stanco dalle sue lunghe fatiche, e più dalla vista del vizio trionfante e impunito, della depressa e sfortunata virtù. Certo mentre ei teneva l'occhio affissato nelle pitture de' nostri sommi maestri, sentiva in sè stesso affinarsi il gusto, farsi più vereconda la fantasia, e ne ritraeva forza novella e novello ardore per esprimere in versi facili ed eleganti generosi pensieri e soavi affetti. Sicchè ebbe nome di grazioso poeta; e dall'Accademia di Lucca e da quella della Crusca ne ottenne meritati solenni premii.

Ma non fu il solo amore del bello, che indusse il nostro Rosini ad avere in singolar pregio le arti gentili: a ciò lo spinse eziandio la carità della patria, che fu molto fervente dentro il suo cuore. Onde mentre fu tra primi, che si adoperarono, perchè fosse rinnovata quell'Accademia, che ha per ufficio di mantenere sincera la purità della nostra lingua; mentre dalla cattedra e con gli scritti combattè a tutt'uomo le dottrine de' novatori, congiurati a rapirci sino la gloria di ritrarre in nobili forme il bello ideale, ei si diede a far manifesto, che l'arte, se fu greca in antico, debbe tra le moderne nazioni dirsi italiana. Però a lui spetta la lode di avere rivolta l'attenzione degli artisti e degli studiosi alle pitture del Campo Santo di Pisa (12), di cui niuno dopo il Vasari avea fatto parola, quantunque in esse sia maestrevolmente espressa l'idea cristiana. Idea feconda di nuovi e di santi affetti, generatrice nelle arti di una bellezza, che sconosciuta agli antichi solleva i nostri pensieri all'invisibile e all'infinito.

D'armi e d'armati era ripiena l'Europa: crollava il trono del Grande, cui a dominar l'universo mancò non l'animo al certo, ma la fortuna. Recatosi allora il Rosini a Parigi (13), tra la magnificenza, lo strepito, le maraviglie, il tumulto di quella metropoli, tra il continuo avvicendarsi di tanti subiti casi mai non divise dall'Italia i pensieri suoi. Però mentre ammirava raccolte nelle sale del Lovero le più insigni opere della risorta pittura; mentre vedeva le arti

italiane ornare, siccome spoglie de' vinti, il trionfo del vincitore, un sentimento di nobile indignazione tutto il commosse. E che? (fra sè diceva) anche questa innocente gloria delle arti ci sarà tolta? E non avrà l'Italia a conforto delle sue lunghe sventure neppur le rimembranze ed i testimoni di tempi meno de' nostri infelici, perchè più liberi e più operosi? Saran dunque premio de' forestieri le nostre glorie? E i discendenti di Brenno ci avran rapito ciò che dell'oro è assai più prezioso, il sentimento della dignità nazionale e le ragioni alla riverenza del mondo? No; ciò non deve essere, ciò non sarà. Non può tanto togliere l'estranio dominatore all'Italia vinta, che sempre molto non le rimanga per obbligarlo ad inchinarsi con tacita maraviglia dinanzi a lei.

Eccovi, o signori, i pensieri, che si aggiravano nella mente del nostro amico. Da questi ei fu condotto ad immaginare la Storia della Pittura: la quale non mancava certo all'Italia, avendola già il Lanzi delineata con raro acume di mente e con mirabile verità di giudizi (14). Ma l'averla il Rosini illustrata co' monumenti fece da ogni altra singolare l'opera sua. Oltracciò l'animo del leggitore rimane più vivamente impressionato alla vista di tanti egregi disegni, di tante belle pitture; che non sarebbe, se l'occhio in lui non fosse colpito al pari dell'intelletto. Le incisioni nella storia del Rosini parmi facciano quello stesso ufficio che i documenti nella storia civile: sono quasi le prove delle parole dello scrittore e la evidente dimostrazione de' suoi giudizi. Da quest'opera vien posto in aperta luce, tenere l'Italia meritamente in Europa il primato nelle arti belle; ed essersi dal suo seno diffuso sulle nazioni, che possono vantarsi di civiltà, quello splendore, per cui le tenebre della ignoranza già furono dileguate. Imperocchè ove fioriscono le arti, ivi la poesia nella sua divina bellezza agli occhi mortali si disvela: ivi la eloquenza fulmina e tuona: ivi la patria non è un nome vano pe' cittadini; e la religione e la morale si concordano insieme per condurre gli uomini alla virtù. Testimoni saranno alla mia asserzione Dante, il Petrarca, Arnolfo di Lapo, Giotto, Niccola Pisano, e quindi l'Ariosto, il Macchiavelli, il Tasso; il Ghirlandaio e Raffaello e Leonardo vissuti in età diverse in una stessa condizione di tempi: testimonio è ad essa la nostra istoria, la quale se per odi civili e per misere gare di predominio è lacrimosa, ricorda però grandi atti di virtù cittadine, splendidi esempi di valor militare, di patrio amore, di magnanimità, di costanza: e per andare alla ragione intrinseca delle cose, lo stretto nodo, che gli assoluti principii congiunge insieme, n'è testimonio. Quindi il monumento dal Rosini innalzato alle arti italiane, è monumento eziandio, che ricorda ai posteri ed ai presenti quanto l'Italia abbia operato in beneficio della civiltà, delle lettere, de' costumi.

Confortato dal Cicognara, cui lo stringeva saldo vincolo di amicizia, diede opera senza indugio il Rosini a colorire il disegno suo. Nè lo spaventarono la

grandezza e la difficoltà immensa della impresa; nè parve meno fermo nell'eseguirla, che non era stato animoso e pronto nel cominciarla. Per molti anni tutto fu in essa occupato, ponendovi tale amore e tale diligenza, che ogni lode a quanto egli fece sarebbe scarsa; conciossiachè vi spendesse assai più di quello che la sua modesta fortuna non comportava; e non volendo ommettere alcuna cosa, la qual giovar potesse alla maggior perfezione dell'opera sua, visitasse più volte le varie terre d'Italia per vedere, esaminare ed eleggere quelle dipinture, che reputava più degne di ricordanza.

Non è quindi a maravigliare, se il lavoro del Rosini venne accolto sì da' nostri che dagli stranieri con meritate significazioni di onore: non è a maravigliare, se di sincere lodi onorollo l'Instituto di Francia (15), notando com'ei si fosse mostrato critico sagace e valente artista, e come nelle vite de' pittori, ne' suoi giudizi e nella storia generale dell'arte ei dato avesse prova non dubbia d'ingegno acuto, di retto senso, di gusto purissimo e delicato. Perciò niuno in Italia dee rimanersi dal pregiare la memoria di lui, essendochè egli diede alla patria tal segno di riverenza e d'amore, che pochissimi altri possono al pari di lui vantarsi di averla riverita ed amata. Chè veramente l'uomo dalla lezione della storia del Rosini non trae soltanto i documenti e le norme necessarie a ben parlare delle arti belle e a ben giudicarne: ma v'impara altresì a sentire la dignità del nome italiano, a desiderare e a volere che la gloria de' nostri antichi non ci torni mai a biasimo e a vergogna. Or chi oserà negare, che in questi affetti dal Rosini destati ne' suoi lettori non sia l'essenza del vero amore di patria? Il quale si fa palese con gli scritti sapienti, con i lodati costumi; non già con i discorsi che tendono ad infiammare le popolari passioni, nè con i sofismi, da cui è violata la santità, non mai impunemente offesa, della ragione, e che mentre insieme confondono diritto e dovere, libertà e licenza, inducono aspri commovimenti nelle città e negli stati.

Io m'immagino, che, mentre il Rosini adoperavasi nel delineare la storia della nostra pittura, ei provasse quello stesso diletto, che l'uomo prova, allorchè passeggiando per valli e monti qua vede taciti boschi, là vivi laghi, dove prati coperti d'erbe e di fiori, dove correnti fontane, distesi piani, e in ogni parte ed in ogni luogo ammira la fecondità non mai stanca della natura. Quanta dolcezza non doveva sentir nel cuore narrando di Masaccio, del Vinci, di fra Angelico e di Raffaello! Chi mai potrebbe dire come si levassero in alto i pensieri suoi, mentre descriveva i dipinti di Michelangiolo, e sponendo la vita di tanti famosi artisti notava in essi semplicità mirabile di costumi e forte amor della gloria?

Sempre che mi rammento della qualità degli affetti, che certo commossero il buon Rosini inteso a compiere il nobile suo lavoro, io non posso tenermi dal

lamentare la condizione di chi un giorno prenderà a dettare la storia delle arti ne' tempi nostri. Alle quali (dirò liberamente quel che penso) è venuto meno il proprio alimento, dappoichè in tutti oltre misura cresciuto l'amor de' piaceri e delle comodità materiali, pochissimi soltanto si arrestano a contemplare il bello assoluto, e di esso improntano poscia le opere loro, stando ne' termini posti dall'arte e dalla natura. Onde consegue, che gli artisti non sanno congiungere la rappresentanza del vero con la espressione dell'ideale: sicchè la poetica luce più non rischiara le loro dipinture o le loro statue; e nel figurare gli affetti danno tanto alla sensazione, che troppo tolgono al sentimento. Però se l'educazione migliore non fa i giovani vergognosi del culto della materia; se persistono essi a reputar servile timidezza la vereconda osservanza del vero e del verisimile sì nelle idee e sì negli affetti, e ad aver per l'oro l'amore, che più quasi non hanno per la virtù, vedremo (sperda Iddio il sinistro augurio) in diversi modi rinnovellarsi i turpi e miseri tempi della barbarie. Chè barbara è l'arte, allorchè non la inspira il soffio divino; e striscia ignobilmente per terra, quando la sua natura la porta a spaziar nel cielo.

Come il Rosini stimava, che nella storia delle arti belle si vegga forse assai meglio, che nella storia civile, quanta sia la eccellenza e la dignità della umana specie; così ei teneva che i monumenti de' tempi antichi abbiano virtù di rivolgere ad alto segno la nostra mente. Però ne fu geloso custode, secondochè la fortuna ed i tempi gliene dettero facoltà: e a consolare la sua vecchiezza si adoperò con giovanile fervore e sollecitudine che la Chiesa del Santo Sepolcro in Pisa, lodata architettura di Diotisalvi, anteriore al bellissimo Battistero, fosse restaurata e ridotta alla primiera forma (16). Pareva ad esso, che gli abitanti di questa a lui tanto cara città, non potrebbero riguardare quel tempio senza ripensare con desiderio la virtù e la grandezza de' padri loro: onde cercherebbero di ottener fama ne' pacifici studi, siccome quelli la ottennero con l'armi, co' traffichi e con la cura di edificar monumenti, che di animo grande e vasto sono splendidissimo testimonio. Quindi non rattenuto dalle difficoltà, che sempre surgono contro il bene, e avuto ricorso alla pietà di principi, di grandi, di donne gentili e di quanti gli erano amici o benevoli, perchè con offerte lo aiutassero in quella santa e lodevole intrapresa, nulla ei pretermise di quanto giovasse a recare in atto il suo proponimento: e non era lontano il giorno, nel quale il buon vecchio avrebbe potuto godere pienamente del sospirato effetto di tante sue cure, fatiche e spese, e levare un inno di grazie al cielo dinanzi all'altare per esso restituito alla pristina maestosa semplicità. Ma se dalla morte ciò gli fu tolto, niuno di noi in quella chiesa mai porrà il piede senza correre col pensiero al Rosini, senza pregare alla sua bell'anima quella pace, che Dio, e non indarno, promise ai buoni.

Mentre egli con alto e invitto animo si affaticava a difendere dagli assalti de' novatori la nostra letteratura e la nostra lingua, e a mantenere la forma di pensare e di scrivere che fece gloriosi i nostri maggiori; mentre disegnava con franca mano la storia della pittura, e le fonti del bello dischiudeva dalla cattedra a' suoi discepoli, dando libero freno alla sua ardente imaginativa dettava rime eleganti, commedie, poemi, prose, romanzi (17), ai quali dà vaghezza e risalto una sceltissima erudizione. In tutte le sue scritture appare maturità di senno, bontà di affetto, chiarezza e decoro di stile. Ove poi si guardi ai molti libri, ch' egli scrisse, niuno è che non sia tratto a maravigliare, come la sua vita, quantunque lunga, bastasse a tanto. E certo ei non avrebbe potuto condurre a fine tanti e sì vari diligenti lavori, pei quali giustamente salì in grande onoranza, se fin dalla giovinezza non avesse pigliato l'uso di dare quasi tutta intera allo studio la giornata. Onde con verità può ripetersi di lui quello che di Caio Sulpicio Gallo affermò Cicerone là, dove notava ch'egli prolungò le sue astronomiche fatiche quando dalla sera dell'un dì infino all'alba dell'altro, e quando dal principio del mattino infino alla sera (18).

Venerando vecchio, com' era bello vederti in mezzo agli studiati volumi accogliere con lieta fronte i tuoi amici, e poscia udirti parlare con essi or di lettere, or d'arti ed or di que' casi che spesso vincono la umana prudenza, perchè sono il più delle volte in arbitrio della fortuna: fra le dilette tue occupazioni non mai ti vinse la noia, giusta punizione agli oziosi; nè mai sentisti il peso degli anni, avendo sempre giovine, serena e ridente la fantasia. Venerando vecchio, io ripeto: tu ne hai dato assai raro esempio di operosità e di costanza: tu n' hai mostrato quanto l' uomo far possa in suo onore e in vantaggio altrui, allorchè tiene ferma al bello, al buono ed al vero la volontà.

A veder poi i felici effetti di questa sull'animo e sui costumi, basta osservare qual fosse il modo di vita tenuto dal nostro amico. Chè egli temperato ne' desiderii, alieno da ogni falsità e simulazione fu saldo mantenitore delle promesse, pietoso agli sventurati, e, benchè per l'indole sua risentita fosse pronto a divampare in isdegni, fu placabile pur sempre e facile alla riconciliazione. Che se in parecchie dispute artistiche o letterarie ei troppo si lasciò trasportare dalla foga della sua impetuosa imaginazione, non è da tacere che il trascorrere a parole di offeso nelle quistioni, che nascono alcune volte tra i dotti, fu vezzo comune di quanti avevano grido di letterati al tempo della sua giovinezza. Il che avvenne ed avviene ancora, perchè l'uomo troppo altamente sentendo di sè, del suo ingegno, de' suoi giudizi, nel pigliar la difesa di certe sue particolari opinioni ascolta piuttosto l'amor proprio che la ragione, e meno ha cura di sceverare il vero dal falso, che di prestare a quelle apparenza di credibili e di autorevoli. Pure il Rosini diè prova di commendevole moderazione e di ama-

bile urbanità [19], allorquando ebbe a combattere in nome della toscana favella il Monti e il Perticari, che in quella troppo lunga e troppo romorosa disputa aveano sì bruttamente dimenticato ogni decoro. Che dirò poi della gentilezza e della nobiltà delle sue maniere? che della festività e della grazia del suo parlare? Per le quali egli era desiderato nelle civili conversazioni, non pur dai nostri, ma sì ancora da' forestieri, i quali stupivano alla prontezza e tenacità della sua memoria, ed alla straordinaria facilità ch'egli aveva di trapassare da cose ora scherzevoli, ora liete ad alti e gravi soggetti. Niuno meglio di lui conobbe la storia de' tempi suoi: ond'è a lamentare, ch'ei non iscrivesse i ricordi della sua vita; perchè avendo veduto molti strani, grandi, improvvisi e fieri accidenti, ed essendo stato amico degli uomini i più notevoli del suo tempo [20], avria potuto lasciarne quelle memorie, che indarno ne' libri di storia ricercheranno i futuri.

Se io quì parlassi a chi del Rosini avesse notizia solo per udito, dovrei allargare il mio discorso per dar contezza partitamente delle sue molte virtù, e per dire com'egli fosse di grande e dignitosa persona, come nel suo volto la dolcezza si unisse alla gravità, e nella voce e negli occhi avesse di quella grazia amabile e persuasiva, che mentre sveglia il rispetto, inspira in tutti l'amore. Ma poichè a voi favello, o signori, a voi che foste per lungo tempo colleghi ed amici suoi, io dirò solo che pochi uomini al mondo sono stati di lui più buoni; essendochè la vostra memoria ed il vostro cuore suppliranno facilmente alla brevità delle mie parole. Non voglio però, nè debbo tacere che in questo secolo di superba ignavia egli mostrossi riconoscentissimo inverso chiunque lo avesse giovato di alcun, benchè minimo, beneficio. Chi ricercar volesse la cagione, per cui gl'ingrati tanto abbondano nella età, in cui viviamo, la troverebbe nell'orgoglio: perchè i più troppo arrogando a sè stessi e agl'imaginati meriti loro, stimano essere debito di giustizia quello che veramente è benignità, cortesia, favore. Onde poi si credono da ogni obbligo verso il benefattore assoluti, siccome pure per effetto di orgoglio dispregiano ogni autorità e d'ogni ritegno sono insofferenti. Ma di costoro non fu il Rosini: chè riverente ai maestri, grato agli amici non dimenticò mai quanto quelli e questi fatto avevano in suo vantaggio; e però spesso con affetto pietoso i cari nomi ne pronunziava, e, come potè, ne onorò la memoria, manifestando con le parole e co' fatti quanto forte e sincera fosse la gratitudine nel suo cuore. Onde a dimostrazione di questa dettò gli elogi della Teresa Pelli Fabroni, di Andrea Vaccà, d'Ippolito Pindemonte, di Giuseppe Antinori, di Giovanni Carmignani, di Monsignor Fabroni [21]; prese a raccogliere e pubblicare le opere tutte del Cesarotti, al quale poi insieme col Barbieri fece innalzare un busto nella chiesa del Santo in Padova [22]; diede in luce la storia della Toscana del Pignotti; fu tra più caldi

promotori, perchè ad Andrea Vaccà venisse posto un degno monumento nel nostro Campo Santo. Carlo Botta, ch' ebbe tanto a dolersi non so se della ingratitudine nostra o della fortuna, nelle sue lettere (23) si loda assai del Rosini, il quale liberamente gli fece parte del guadagno che dalla ristampa della Storia d'Italia dal 1789 al 1814 avea ritratto. E niuno mai diede segno di benevolenza o di stima all' amico nostro, che in esso ricordevole affetto non ritrovasse. Nè alcuna delle persone da lui amata e tenuta in pregio fu da subita felicità rallegrata o da improvvisa sciagura afflitta, ch' ei tosto non partisse con loro i pensieri suoi, e quando con prose, quando con versi non desse pubblico testimonio della sua gioia o del suo dolore. Com' ei mantenne schiettissima fede nell'amicizia, eseguì con semplicità veramente antica tutti i doveri della famiglia; perchè i suoi figliuoli osservandolo come padre, l'amarono come amico; ed egli della bontà loro e del loro amore prese indicibile allegrezza e consolazione.

Tante virtuose qualità congiunte a sì squisita dottrina fecer sì, che tutti, quanti il conobbero lo ammirassero e riverissero, e molti Principi e molte Accademie d'Italia e ancor d'oltremonti lo fregiassero di quegli onori, che sono desiderabili e da stimare solo allorquando ricompensano il bene impiegato ingegno e i felici studi. Non dissimulò egli abbastanza il suo vivo desiderio di gloria: il che niuno certamente vorrà ascrivergli a colpa, molti piuttosto lo attribuiranno a generosità e altezza d'animo. Chè di biasimo degni sono e di riprensione que' presontuosi, i quali avidamente e sfacciatamente cercano lodi e onori senza meritarli: ma dove mai s' intese chiamar colpa lo aspirare, anche apertamente, ad un premio nobilissimo, quando giusto sia e ragionevole l'ottenerlo?

Lunga fu la vita del buon Rosini, secondo il corso ordinario della natura: fu breve e troppo breve per noi, in cui sempre dura il dolore della sua ultima dipartita (24). La quale ci giunse quasi improvvisa, benchè temuta, e noi e la città nostra, anzi Toscana e l'Italia riempiè di lutto sincero, perchè non imposto dalla potenza, nè dall'adulazione ostentato. Ed oggi più che mai dobbiamo di essa dolerci, dacchè nel giro di pochi mesi vedemmo spente tante care e gloriose vite. Mentre noi piangevamo il nostro collega, ecco nuove cagioni di melanconico desiderio; ecco perdite nuove per nostra madre Italia, che non sarebbe al tutto infelice, se le rimanesse la gloria de' sacri ingegni. Lo splendore della risorta filosofia, l'onor della cattolica religione, l'emulo degno dell'Angelo delle scuole, il saldo sostenitore dell'italiana sapienza, Antonio Rosmini (25) è per sempre scomparso dagli occhi nostri. Sono ancor calde le ceneri del Bezzuoli, del Lasinio e di altri artisti ch'erano nostro decoro o nostra speranza. E in mezzo alla solitudine, allo squallore di tante città, di tanti villaggi, di tante case chi è che abbia intendimento di buone lettere e senso di gentilezza, il

quale con lagrime non ricordi Giuseppe Arcangeli, anima candidissima, raro ingegno, rapito a noi, quando ammirando il molto ch' ei fece, molto più ancora ci aspettavamo dalla sua poetica vena, dalla sua scienza filologica, dalla sua nobile fantasia?

Mesto, o signori, fu il mio discorso nel cominciare; più mesto è nel suo finire: chè all' antico dolore si aggiunge un nuovo, ed il mio cuore afflitto alla morte di un vecchio amico si affligge a quella di un altro, di lui non meno provato, non meno caro. Ma io qui non debbo degli affetti miei favellarvi, nè a voi insegnare (chè da voi stessi bene il sapete), quanto di onore sia dovuto alla memoria degli uomini dotti e buoni. A voi, giovani, volgerò invece le mie parole, per ricordarvi che le perdite da noi fatte impongono a voi tutti santi doveri. Che sarà della nostra Toscana, che dell'Italia, se con le virtù vostre e col vostro senno non ne manterrete dignitosamente il nome famoso e grande anche nell'avvenire? Poco giovano alle nazioni le savie leggi: lo strepito e i trionfi dell'armi son vano suono: cadono a vôto i più eletti doni della natura, quando gli uomini non hanno l'ozio in orrore, nè tengono in pregio l' onesto e il vero. In noi stessi, non già nelle cose che sono in balìa della fortuna, stanno le cagioni siccome della felicità nostra, così della nostra gloria. Io mi sono studiato mostrarvi quali frutti raccolga l'uomo dall' avere sempre tenuta salda nel bene la volontà. Seguite adunque gli esempi, che ne ha lasciato il Rosini; siate al pari di lui innamorati de' nobili studi e delle arti gentili, e, com' esso, impiegate il tempo nell' imparare quelle cose, che mentre sono di luce all'ingegno, danno gagliardia all' animo e buona tempra ai costumi. Non vi tirino fuori della via diritta i fuggevoli piaceri: non vi seduca la voce bugiarda di chi promette felicità dalla ignavia e dai vizi onore. Siate forti nella mente, nelle opere, nel volere: gli è tempo che gli studi avviliti e guasti ritornino all' antica purezza ed al grado antico: gli è tempo che i cuori ammolliti nelle delizie di un vivere inutile e inoperoso si schiudano ad affetti virili e ad alti pensieri; acciocchè la nostra letteratura sia di decoro all' Italia e non d' ignominia, come sarebbe, se non fosse da voi compreso il grave e quasi divino ufficio dello scrittore. L' amore della fatica renderà vigoroso il vostro intelletto; il culto prestato al buono farà serena e feconda la vostra immaginativa; e voi sarete scrittori onorati, se prima sarete uomini virtuosi, facendo per le vostre parole e per le vostre opere a tutti aperto, che il giusto, il bello ed il vero sono strettamente congiunti insieme, e che, soltanto quando è invigorito dalla virtù, l'uomo ha valore di contemplare la celestiale bellezza della sapienza.

NOTE

(1) « Giovanni Rosini nacque il 24 giugno 1776 dal Dottor Bartolommeo Rosini e da Maria Torelli nella terra di Lucignano in Val di Chiana. A 18 mesi fu trasportato a Livorno dove il padre era impiegato e dove istette fino all'anno dodicesimo. Là studiò gli elementi della lingua latina sotto l'abate Ragni, e le lettere umane da quel canonico Fortini nominato negli opuscoli del famoso Courier.

« Eletto il padre a vicario regio del Ponte a Sieve, passò nel seminario di Fiesole, dove, sotto la disciplina del Bazzi e del Traballesi, compì la rettorica nel 1791. Studente in filosofia in Firenze (1792) sotto il prof. Rossi monaco cassinese, con alcuni versi letti all'accademia fiorentina, dov'era presente il celebre Pignotti, meritò la protezione, indi l'amicizia di questo degno uomo. Nel 1794 pubblicò l'ode in onore del Mazza, e nel 1796 coi tipi del Bodoni la *Poesia*, la *Musica* e la *Danza*, prima di prender la laurea in diritto.

« Nel 1798 fu scelto da tre amici per dirigere l'edizione delle opere complete dell'abate Cesarotti, la quale dopo le vicende del 1799 rimase interamente a suo carico.

« Nell'anno stesso monsignor Fabroni gli cedè la sua domestica tipografia, che fornita di nuovi e bei caratteri diede in luce, a spese di lui, venti volumi in foglio di classici principali italiani, coi ritratti di Dante, Petrarca, Ariosto e Tasso, intagliati da Morghen.

« Nel 1804 fu eletto pubblico professore d'eloquenza italiana nell'università di Pisa, e nel 1805 immaginò l'intaglio delle pitture dell'antico Campo santo di essa città, che illustrò colle *Lettere pittoriche* al cav. De Rossi (Pisa 1810, in 4.°).

« Nel 1806 concorse in proprio nome, con un'ode sulla ricuperata salute del Canova, al premio annuo dell'accademia di Lucca, premio che non ottenne.

« Nel 1807 scrisse altra ode intitolata *i Vaticini del Secolo* XIX, e la mandò, sotto il nome di Giovanni Antonio Stay di Ragusi, al concorso della stessa accademia di Lucca, e fu premiata.

« Nel 1808 pronunziò il discorso per l'apertura degli studii dell'università, del quale avendo la granduchessa Elisa, che v'era presente, chiesto la dedica, in essa l'autore pose in campo la domanda della formazione d'un nuovo vocabolario della lingua italiana. La granduchessa ne fece stendere una relazione al ministro dell'interno Montalivet, il quale, uditi il Botta e il Ginguenè, propose all'imperatore il ristabilimento dell'accademia della Crusca, a cui Napoleone aggiunse un premio annuo di diecimila franchi, da darsi ad un'opera italiana d'un merito eminente, e quando quella non ci fosse, da dividersi in tre parti, per due opere in versi, ed una in prosa. Non essendo nominata l'accademia della Crusca, la granduchessa scelse una commissione di sei membri che aprì il concorso per l'anno 1809. Sull'invito del prefetto del Mediterraneo, e del *maire* di Pisa avendo il Rosini scritto un poemetto, sulle nozze imperiali, in 4 canti in ottave, lo inviò al concorso.

« Esso fu coronato all'unanimità colla « Polissena » del Niccolini, e l' « Italia avanti il dominio dei Romani » di Micali.

« Nel 1815 passò in Francia, dove immaginò il disegno della Storia della pittura italiana, esposta co' monumenti. Al suo ritorno per Torino il conte Napione l'inanimò a dare una nuova edizione del Guicciardini che dopo vari anni eseguì («Istoria d'Italia alla miglior lezione ridotta»; Pisa 1820, 10 vol. in 8.°).

« Nel 1814 pubblicò l'*Elogio di Teresa Pelli Fabbroni* e quindi tutti gli altri componimenti in prosa e in versi sopra letterari argomenti, che colle « Lettere pittoriche sul « Campo santo di Pisa » giungono a 10 volumi in 8.° (*ed ora a* 12).

« Nel 1828 compose e diede in luce la *Monaca* o *Signora di Monza*, in 3 tomi in 8.°

« Nel 1833 comparve la *Luisa Strozzi*, in 4 volumi pure in 8.°

« Nell'anno stesso la città di Pisa l'ammesse coll'intera famiglia nella nobiltà. Nel 1839 diede in luce il primo volume della sua *Storia della Pittura italiana*, che comunicato in Pisa al celebre Jouffroy, sì immaturamente mancato alla gloria della Francia, gli procurò la dedica a s. m. il Re dei Francesi, che gli fece dono di un anello di brillanti colla sua cifra. In appresso l'Istituto di Francia, avendo preso in considerazione quell'opera, ne fece dettare un rapporto, dietro il quale il ministro dell'interno Rémusat dimandò per esso la legion d'onore, che gli fu conferita nel maggio 1840. Nell'anno successivo fu insignito dell'ordine dei ss. Maurizio e Lazzaro da s. m. il Re di Sardegna (*e nel* 1847 *dell'ordine del Merito Civile sotto il titolo di S. Giuseppe da S. A. I. e R. il Granduca di Toscana*).

« Nel 1843 pubblicò il suo terzo romanzo storico, *Ugolino della Gherardesca*, e gli fu da s. a. i. e r. il Granduca di Toscana conferita una commenda di lire seicento annue nell'Ordine di s. Stefano.

« Nel 1844 diede alle stampe il tomo IX delle *Opere varie*, dove sono gli scritti pei primi quattro congressi italiani.

« Oltre il Guicciardini procurò l'edizione di 25 volumi di una « Collezione di ottimi scrittori italiani » (dove sono il Giannotti, il Giambullari, il Compagni, il Porzio); le opere tutte del Tasso in 33 volumi in 8.°, e le famose lettere del Busini al Varchi, ec.

« Per serbare alla Toscana la gloria della grande anatomia del Mascagni, che l'Antonmarchi voleva appropriarsi, concorse alla pubblicazione di essa coi professori Vaccà e Barzellotti, e col direttore signor Du Comun, sacrificando una vistosa somma per condurla a termine ». (Dall'*Italia scientifica contemporanea* d'Ignazio Cantù pag. 85).

(2) « Il publia jeune encore quelques vers, sur lesquels Ginguenè porta un jugement « favorable dans le *Mercure de France* ». (*Biographie nouvelle des contemporains Tom. XVIII. pag.* 227. *Art.* Rosini).

(3) Trovasi notato sui Registri della Cancelleria dell'Università di Pisa (Protocollo dei Dottori dal 1758 al 1805, segnato di lettera E) che « il dì 17 Maggio 1796 il sig. Giovanni del sig. Dott. Bartolommeo Rosini di Firenze, scolare sapientino, si dottorò *in utroque jure*. Laureò il sig. Avv. Maccioni, decretò Monsignore Vicario Generale Cosi Del Vollia e rogò il sig. Dott. Tortolini Vice-Cancelliere Arcivescovile ».

(4) *Della necessità di scrivere nella propria lingua*, Orazione proemiale alle pubbliche lezioni di Eloquenza italiana nell'Università di Pisa l'anno MDCCCVI. (V. Rosini, *Opere*. T. IV.)

(5) « Ho letto e riletto la Prolusione, che mi parve assai bella così per le cose, come per lo stile animato e caldo. L'argomento, benchè trattato da altri, nol fu però mai nè con quella estensione, nè con quelle considerazioni, nè con quella eloquenza, con cui ella seppe trattarlo. Mi rallegro dunque molto con lei, e nel tempo stesso le do un consiglio. Su le scritture di questo genere, benchè gli uomini dotti possano essere d'accordo riguardo ai principj fondamentali, è però difficile che il siano ancora rispetto a tutte le proposizioni, a tutte le riflessioni, a tutti i giudizj. Però, s'ella vorrà sentire il parere individuale di tutti quelli per cui ha della stima, si troverà poi, come io stesso esperimentai qualche volta, in

una disgustosissima perplessità. Quando avesse degli scrupoli, si rivolga all'Abate Cesarotti, che in queste materie ha tanta bravura e tanto esercizio; e consideri ciò ch'egli sinceramente, come suol fare, le risponderà e si contenti di questo. Le parlo con ischiettezza, e non pensando che al suo comodo; e nuovamente mi rallegro di sì felice produzione, che certo le farà grande onore in tutta l'Italia ». (*Lettera d'Ippolito Pindemonte al Rosini, scritta da Venezia il* 19 *Dicembre* 1807).

« Vi rimando la vostra Prolusione ch'è scritta con eleganza e vivacità e vi farà onore. La prima parte ferirà di più per l'arditezza filosofica delle opinioni. Io a dir vero non le credo tutte dimostrate o dimostrabili, ma sino ad un certo segno sono vere senza controversia, e in ogni modo il sostenerle mostra ingegno, dottrina e coraggio. Ho però gittati qua e là sulla carta alcuni cenni piuttosto che riflessioni, dei quali farete quel conto che vi parrà meglio ». (*Lettera del Cesarotti al Rosini*).

In lode di questa medesima Prolusione scrisse pure un lungo articolo il cel. Ginguenè, che fu stampato nel *Mercurio Francese* del 24 Febbraio 1810, e di cui ne piace notare qui le ultime parole.

« Ne peut-on pas dire que s'il est possible qu'un Démosthène ou un Cicéron s'élève du milieu de cette jeunesse studieuse, c'est à la voix d'un tel professeur? M. Rosini n'est pas seulement orateur, il est aussi poëte et connu par des productions pleines de goût. Ses trois jolies pièces lyriques intitulées: *La Poesia, la Musica e la Danza,* imprimées par Bodoni en 1796; son poëme sur les sciences et sur les arts, imprimé à Pise en 1801; un autre poëme plus considérable, imprimé aussi à Pise en 1805, sous le titre de *Siècle de Léon X,* et son Ode en vers alternatifs de sept et de onze syllabes, sur le retour du jeune peintre *Benvenuti* en Toscane, nous sont connus. Ils respirent tout le sentiment éclairé des beaux-arts, la sensibilité de l'ame et le talent. Quel que soit à l'avenir le sort des lettres en Italie (et les deux décrets de S. M. l'Empereur prouvent qu'il veut que ce sort soit brillant et heureux), il sera glorieux pour M. Rosini d'y avoir contribué par ses leçons, ses exhortations et ses écrits ».

(6) Nemo...unquam est oratorem, quod latine loqueretur, admiratus: si est aliter, irrident, neque eum oratorem tantummodo, sed hominem non putant. Nemo extulit cum verbis, qui ita dixisset, ut, qui adessent, intelligerent quid diceret; sed contemsit eum, qui minus id facere potuisset. (*De Orat. III.* 14).

(7) V. *Opere di* TORQUATO TASSO *colle controversie sulla Gerusalemme, poste in migliore ordine, ricorrette sull'edizione fiorentina ed illustrate dal Professore* Giovanni Rosini. Pisa, Capurro 1821-53; vol. 53 in 8.°

(8) V. *Istoria d'Italia di Messer* FRANCESCO GUICCIARDINI *alla miglior lezione ridotta dal Professore* Giovanni Rosini. Pisa, Capurro 1819-20; vol. 10 in 8.°

« Lodo assai (così scriveva il Perticari al Rosini il 22 Agosto 1818) quel pensiero del pubblicare l'Istoria del Guicciardini con migliori ordini d'ortografia. Ed ella, volendone il mio parere, lo chiede a un tale che da molti anni grida intorno a questa necessità. Testimonj gli amici miei tutti, cui avendo letto talvolta quelle storie con maggiori riposi e pause che non si veggono nelle impressioni, molti han creduto d'ascoltare un autore diverso da quello che avevano già letto. Ma vorrei ch'ella, che ha sì pietoso l'animo verso una sì grand' opera, non si stesse contenta all'ortografia: vorrei che desse in luce quei passi, che nelle correnti edizioni o mancano o sono mutati: perchè sta bene che i nobili spiriti ajutino l'opera del tempo scopritore dell'umane malizie e del vero ».

E in un'altra lettera del 20 Giugno 1820 dicevagli: « Ho preparata una lunga diceria a difesa delle vostre emendazioni nella Storia del Guicciardini. Spero che potrò mostrarvi un pubblico segno della grande stima che fo di questa vostra nobile impresa ».

(9) V. il *Vol. XXII dell'Antologia* del Vieusseux pag. 107 e segg. Questo bel lavoro del Rosini piacque pur molto all'illustre March. Girolamo Lucchesini, che il 12 Decembre

1820 da Firenze così ne scriveva all'autore. « Unitamente ai due ultimi volumi dell'edizione da lei procurataci dell' Istorie del Guicciardini, di cui le si debbono infinite grazie, mi pervenne il *Saggio sulle azioni e sulle opere* di quel famoso scrittore. Come l'ebbi ricevuto mi posi avidamente a leggerlo, e ne venni di seguito a capo con incredibil piacere. Mi giunse poi il di lei gentilissimo foglio dei 4 del corrente; nel quale tenendomi da molto più che non sono, ella mi chiede il mio giudizio su questo suo pregevolissimo scritto. L'impressione rimasta nella mia mente dalla prima lettura mi può render sospetto a lei stessa di parzialità, poichè io ammirai sinceramente come le sia facilmente riuscito di racchiudere in poche pagine, e sto per dire, *tribus explicare chartis*, i più bei pregi dell' opera dello storico, e le azioni che caratterizzano l' uomo di stato, il quale sarà debitore a questa edizione di un maggior numero di lettori e d' un grande aumento di gloria anche presso i forestieri. È certo da dolere che l' ottimo storico fosse un cattivo cittadino: ma i consigli dati a Clemente VII e l' apologia del Duca Alessandro a Carlo V non si possono scusare. Il giudizio da lei recatone con Tacitesca severità di concetti e di stile onora del pari l'autore, il secolo e chi ci governa ».

(10) *Saggio sulla Vita e sulle Opere di Antonio Canova scritto* da GIOVANNI ROSINI. Pisa 1825, in 8.° fig. . . . . « Pare che il sig. Rosini, componendo il suo *Saggio*, abbia sempre avuto innanzi alla mente questa sua osservazione, che l'*eccellenza dell'arte assai raramente s'incontra senza l'eccellenza del cuore*, anzi che abbia voluto mostrare la verità di quel detto di Quintiliano ch' ei cita, essere *cioè* impossibile ad uno spirito *l'occuparsi ad un tempo di quanto v' ha di migliore e di quanto v' ha di più tristo nella natura*. Quindi egli unisce di continuo ciò che distingue nel Canova l'artefice sommo e ciò che distingue l' ottimo uomo, onde non mai si perda di vista l' intima corrispondenza del valore e della bontà di chi per l' uno e per l' altra fu ugualmente celebrato . . . . . »
« Le parole che lo chiudono (il Saggio) sono consentanee a quelle che lo cominciano, ma più notabili, e saranno materia di gravi riflessioni. Tutto il Saggio fa ricordare ciò che vi si legge quasi a principio: « scrivendo del Canova sembra che cessino per fino gli stimoli dell' amor proprio: non si scrive per vanto o per fama, si scrive per affetto e per dovere: e meno che inalzare un monumento al merito, si reca un tributo alla virtù ». (*Dall'Antologia* del Vieusseux Vol. xx. pag. 94 e segg.)

(11) Calliope, busto in marmo del Canova; due bassi rilievi in terra cotta di Luca della Robbia; dipinture di Leonardo, di Pietro Perugino, del Sodoma, di Andrea Del Sarto, di fra Sebastiano, del Domenichino, dell'Albani, di Guido Reni ec.

(12) V. *Lettere pittoriche sul Campo Santo di Pisa*. Pisa 1810, in 4.° fig. e *Descrizione delle Pitture del Campo Santo di Pisa;* un vol. in 12.° fig. più volte ristampato.

(13) V. *Storia della Pittura Italiana esposta coi Monumenti* da GIOVANNI ROSINI. Pisa 1839-54, Tomi VII con 368 rami in 8.° e 5 atlanti con 254 rami in f.° (Una seconda edizione, di molto minor prezzo della prima, si compone essa pure di Tomi VII in 8.° con 535 rami).

« Trovandomi (uso le proprie parole del Rosini nel primo *Manifesto* di quest' opera) coll' egregio Conte Leopoldo Cicognara in Parigi, dove recato aveva il primo volume della sua Storia, immaginai che un gran servigio renderebbe agli studiosi delle Arti Belle colui, che col metodo medesimo, col quale trattato egli avèa quella della Scultura, prendesse a scrivere la Storia della Pittura Italiana.

« Erano in quel tempo colà riunite le tele maravigliose dei più grandi Artefici nostri, da Filippo Lippi al Batoni; sicchè mi stavano sotto gli occhi nel pubblico Museo schierati come in bell' ordine i materiali pel mio lavoro.

« Presentavano essi chiaramente distinte le tre grandi Epoche dell' Italiana Pittura, dal secolo XV al XVIII: se non che facile appariva la necessità d'aggiungervene una anteriore; epoca infinitamente più straordinaria pei progressi dell' umano ingegno; poichè nessuno vorrà, credo, impugnare che maggiore distanza sia dalle rozze pitture dei Greci alle Storie di Masaccio, che da queste alle stanze di Raffaello.

« Forse opporre si vorrà che, per quanto più breve, assai più malagevole a corrersi appariva quell'ultimo spazio; infinite essendo le prove che rari son quegl'ingegni, i quali saliti al primo grado dell'eccellenza, giungano all'ultimo della perfezione: ma, qualunque il giudizio sia, che su ciò voglia recarsi, non sarà mai meno vero, che dal risorgimento della Pittura Italiana sino alle opere di Masaccio non apparisca un lasso di oltre due secoli, nei quali grandissimo fu lo zelo, ed unanimi gli sforzi, per giungere ad ottenere per mezzo dei colori una retta rappresentanza della bella natura.

« Così essendo, il mio lavoro dividevasi in quattro epoche differenti, le quali rappresentavano l'Origine, i Progressi, la Decadenza e il Risorgimento della Pittura Italiana.

« La PRIMA dal suo nascere a Masaccio:

« La SECONDA da Filippo Lippi a Raffaello:

« La TERZA da Giulio Romano al Baroccio:

« La QUARTA dai Caracci fino all'Appiani ».

(14) « Nè da ciò fare distoglievami la stima vera e non piccola che io sento per la ragionata e diligente Storia dell'Italiana Pittura del Lanzi: anzi dirò ingenuamente, che senza l'aiuto di quella, forse ardito non avrei d'assumere un tanto carico: ma ciascuno facilmente comprende la differenza tra il fine di quel valente Scrittore ed il mio » (*Rosini l. c.*)

(15) « Rapporto all'Instituto di Francia (Accademia Reale di Belle Arti) sulla Storia della Pittura Italiana esposta coi monumenti da Gio. Rosini ». Questo rapporto è in data del 1.° Febbrajo 1840.

(16) « Nessuno ignora (così il Rosini) che *l'antico tempio del S. Sepolcro in Pisa* fu opera del famoso Architetto Diotisalvi; che, secondo l'opinione più concorde, fu inalzato prima del 1153; che servì di modello al nostro gran Battistero; e che in conseguenza è, dopo i grandissimi, il monumento più cospicuo di questa città. Sembra che l'idea d'inalzarlo nascesse al ritorno dei Pisani dalle Crociate; molto più che il modello n'è preso in gran parte dal Santo Sepolcro di Gerusalemme, come appare dall'opera di fra Bernardino Amico di Gallipoli: *Trattato delle Piante ed Immagini de' sacri Edifizi di Terra Santa*. Firenze 1620, in 4.° fig. »

(17) De' Romanzi del Rosini e più particolarmente della *Luisa Strozzi* così scriveva l'Arcangeli « . . . . . Il Rosini non seguì l'orme di nessuno mettendosi per questa via. Fino dai primi anni del secolo avea ideato l'*Erasmo*, la storia politica letteraria *drammatizzata* del secolo XVI felicissimo per le lettere nostre, e si proponeva di far vive agli occhi de' suoi lettori le dotte conversazioni degli orti Oricellarii, la predicazione politica del Savonarola, i primi passi nell'arte del gran Michelangiolo, e lo splendore maraviglioso di Leonardo da Vinci. Ideava più tardi l'*Ugolino della Gherardesca*, il *Pescara*, la *Luisa Strozzi* e la *Barbera degli Albizzi*, la quale trasformatasi nella *Monaca di Monza* fu la prima a comparire alla luce. A quelli che per avventura rammentassero le critiche che si fecero sul principio a questo satellite, come lo dissero, de' *Promessi Sposi*, risponderemo colle venti edizioni che se ne fecero in breve tempo e colle traduzioni pubblicate oltre monte. Ci fermeremo piuttosto a dire qualche parola sulla *Luisa Strozzi*, lavoro di maggior lena, che adesso viene ripubblicato cogli altri Romanzi storici che più onorano la nostra letteratura.

« L'epoca storica dell'ultima cacciata de' Medici fino alla morte terribile del Duca Alessandro è piena di tanti avvenimenti, che non fa maraviglia se ha esercitato negli ultimi tempi la fantasia degli artisti e degli scrittori. Gli sforzi magnanimi per sostenere la cadente libertà della patria fatti dai popolani principalmente, guidati dai discepoli del Savonarola, sono stati descritti, o piuttosto drammaticamente rappresentati dall'Autore del *Niccolò dei Lapi*, e da quello dei Trenta Capitoli sopra l'Assedio di Firenze. Restava, che si dipingesse quell'epoca di generale sgomento per il passato, e di penosa ansietà per l'avvenire che succede ad una grande catastrofe. In mezzo a tante rovine di famiglie cospicue, in mezzo alle persecuzioni, alle morti, agli esili restavano ancora in piedi uomini veramente eminenti per

cittadine virtù, per antica sapienza, per l'intelligente amore delle arti allora più fiorenti che mai; anime di ferro, che lottavano fortemente contro la tirannide straniera e domestica e contro le ire della fortuna sempre nemica dei valorosi. Questi magnanimi sostennero, anche dopo la dolorosa capitolazione del 1530, la lotta contro la potenza Medicea; questi soli coll'influenza del nome, colla virtù, colla ricchezza mantennero fino all'ultimo la dignità della patria. Il popolo, allora come sempre, si acquietava alla fortuna del vincitore e gridava *Palle Palle*, come prima aveva gridato *Marzocco*. Firenze stava tutta in Michelangiolo, nei giovani Strozzi e in altri pochi degli Ottimati, non corrotti dalle lusinghe, dall'oro, dallo splendore della nuova potenza. La lotta che questi magnanimi dovevano ancora durare contro le persecuzioni occulte o palesi del nuovo Duca era un bel soggetto per un quadro storico, essendochè non solamente potevasi disegnare quello che vi era di più drammatico nella storia politica, ma mettervi pur anche in iscorcio molte scene della storia letteraria ed artistica di quell'età. Il Rosini era capace sopra di ogni altro di trattar l'argomento, dottissimo come egli è nelle storie, nelle lettere e nelle arti sorelle, e lo trattò nel modo che si doveva, poco o nulla mettendo di fantasia, tutto prendendo con buona scelta dal vero e disponendolo con giudizio di poeta e d'artista.

« In questi lavori storici pare a me non si possa disegnare una larga composizione colle regole dell'Epopeia. Bisogna prendere i fatti storici come sono, legarli fra loro nel modo più verosimile, nulla facendo dire e operare ai personaggi storicamente rappresentati che non sia esattamente vero, o almeno tanto al vero somigliante da non offender troppo l'istoria. Questa necessità di dire sempre il vero narrando i fatti dei tempi storici, conosciutissimi adesso da chi è mezzanamente istruito, è la ragione per cui non è più possibile l'Epopeia che, per sollevarsi al sublime, ha bisogno d'inventare non pure la macchina, come si dice, ma ben anche alcuni personaggi e attribuir loro parole ed azioni che avvantaggino la composizione, e preparino a poco a poco gli animi maravigliati e commossi ad uno scioglimento tanto naturale quanto imprevisto. Per fare questa composizione, nella quale diverse fila di narrazione dipartendosi da un punto solo, ora camminino di fronte, ora s'intreccino vagamente e vadano poi a riunirsi ad un punto comune, bisogna che la storia serva alla fantasia, piuttosto che la fantasia serva rigorosamente alla storia. Bisogna che nei romanzi così composti i personaggi sieno ideali perchè lo scrittore gli possa adoperare nel teatro storico nel modo più conveniente all'effetto. Così Niccolò de' Lapi e i primi personaggi di quell'artistico componimento sono tutti ideali: ideali sono Lucia e Renzo, il P. Cristoforo ed altri. Sono questi Romanzi storici, ne' quali il romanzo è la parte principalissima, la storia è accessoria. Considerata per questo verso, pare a me l'Epopeia degli antichi più vera di queste storie drammatizzate dei moderni, essendochè in quella il fondo era vero, l'accessorio inventato: in queste il fondo tutto di fantasia, la storia apposta come ornamento. Non v'è dubbio che il Romanzo composto con queste norme non rechi maggior diletto, e che nell'immaginazione dei giovani non faccia un'impressione più viva, massime se vi sarà qualche personaggio fantastico fortemente pennelleggiato alla Rembrandt, come una Selvaggia e un Innominato: ma l'utilità che si ricava dal racconto storico ne' suoi più minuti particolari, nell'udire le vere e vive voci de' personaggi famosi sicchè ti sembri di vederli e di udirli, questa utilità non può aversi se non dai racconti composti al modo di tanti quadri presi rigorosamente dal vero. L'arte tutta consiste nell'ordinarli in guisa che tutti si riferiscano ad un solo concetto, e nella loro varietà non portino confusione, ed abbia ciascuno un particolare interesse, sicchè dall'uno passando all'altro siamo condotti facilmente alla fine. Per colorire tali quadri bisogna far tesoro di tutti gli aneddoti contemporanei, di tutti i più minuti particolari intorno agli uomini e ai tempi, che non si trovano nelle storie, ma sì nelle biografie, nei ricordi, nelle lettere familiari, nei Prioristi, e tutti questi dettagli metterli al luogo loro, animarli colla grazia del racconto, colla vivacità del dialogo, tantochè i personaggi storici, anzichè travisati, come avviene per lo più nei Romanzi di fantasia, vengano

anzi rappresentati più vivamente. Tutti sanno che i tratti caratteristici degli attori nel gran teatro del mondo consistono più spesso in questi dettagli. La storia rappresenta i gran personaggi come colossi marmorei, maestosamente atteggiati e vestiti sempre all'eroica. Tocca alla biografia, al dramma, al romanzo nel modo che l'ha inteso il Rosini, a farne una perfettissima miniatura, a vestirli de' loro panni, a rappresentarli non solamente quali furono nella curia, nel foro, nel campo, ma nei più intimi penetrali della vita domestica. E quando diciamo colorire, non intendiamo di prendere lo stile comodissimo per certi narratori a effetto, i quali con due sole tinte tratteggiano tutti i caratteri, e le varie azioni degli uomini. Per loro tutta la luce deve piovere sopra i personaggi che mettono in prima linea; tutta l'ombra è per gli altri che stanno in seconda ed in terza. Uomini quasi perfetti son quelli che fanno il perpetuo soggetto delle vive loro simpatie: sono magistrati integerrimi, capitani di sperimentato valore, politici profondi, cittadini insomma d'ogni più rara virtù adorni: al contrario scellerati in ogni incontro quelli che a loro si oppongono, codardi in campo, astuti e sleali in politica, deboli insieme e crudeli a seconda delle basse passioni che gli governano. Non così certamente ha fatto il Rosini nella *Luisa,* nè l'avrebbe voluto fare quand' anche colla pittura costante del vero avesse voluto aggiungere maggior copia di verosimile. Egli sa troppo bene che il dotto imitatore della natura deve sopra di tutto *respicere exemplar vitae morumque,* come dice Orazio del dramma e di qualunque artistica composizione. E gli uomini per natura non sono del tutto buoni o cattivi, non sono interamente angioli o demoni, come certi scrittori, cercando l'effetto da forti contrasti, hanno fatto. Il Rosini vuole bensì che tutte le simpatie de' lettori si rivolgano alla famiglia Strozzi; ma lo sa fare con senno, senza che troppo apparisca. Splendida quella famiglia d'una luce sua propria, l'adorna anche di tutta quella luce che vi riflettono i personaggi più cospicui della città, dal divino Michelangiolo fino al buon Girolamo Benivieni. Tutti coloro che serbarono, in mezzo alla comune contaminazione, vivo l'amor della patria e l'odio contro la sorgente tirannide, tutti gli ravvicina a quella gran casa che colla grandezza del nome, colla ricchezza e colle forti aderenze bilanciava la potenza medicea. Ne disegna storicamente i caratteri, ma con tutte quelle gradazioni di tinte che manifestano l'abile pittore e il filosofo. Un tipo ideale della virtù di Donna, fatta più cara dal bellissimo corpo, è certamente la Luisa: in lei non apparisce ombra pure di difetto: quanto di più nobile, di più elevato si trova nel carattere della Clarice tutto è trasfuso nella Luisa, accoppiato a dolcezza ineffabile negli atti e nelle parole. La Clarice poi è paragonabile alla madre dei Gracchi, anche per questo che la fortuna le aveva dato i figliuoli degni dei tempi e del nome. Piero e Leone grandeggiano accanto al grandissimo Michelangiolo; ma la virtù loro non è senza mistura d'orgoglio, pari a quello del padre, con questo divario però che essi lo nutrono d'alte ambizioni, ed egli s'appaga d'una misera vanità che lo mette in contradizione con se stesso e co' suoi.

« Dipingendo i caratteri della parte contraria non fece il Rosini le tinte più oscure di quello che richiedesse l'arte ed il vero. Dal Duca Alessandro a Ser Maurizio v'è una gradazione d'ombre e di lumi, su cui l'occhio si spazia ammirando e studiando. Fra mezzo a quelle difformità morali vi è il Guicciardini e il Valori colle loro distinte fisonomie, grandi uomini, massime il primo, per sete di potenza e di oro, fattisi schiavi de' Medici; v'è Giuliano Salviati ed altri giovani corrottissimi, fra' quali anche quel Lorenzino destinato dai cieli ad una trista celebrità. Ma fra tutti primeggia naturalmente il Duca Alessandro che non si dipinge come un volgar tiranno, nel modo appunto che fanno i meno pratici delle storie. Molto ingegno naturale egli avea, e non digiuno di lettere; molta finezza nel giudicare degli uomini e delle cose: brama ardente non solamente di avere la potenza ma di usarla a suo grado; quindi gran gelosia per coloro che supponesse capaci d'usurpargliela. Gran senno politico e probità nel Muscettola, in Fra Niccolò, moderati in ogni opera loro ambedue e per indole propria e per la politica conciliatrice imposta loro da Carlo V e dal Papa; però tanto accetti ai cittadini, anche della parte popolare, quanto mal visti dal Duca. Tenendo dietro a

questi personaggi potrai addentrarti nei misteri della politica di quell'età, quando tante passioni e tanti interessi contrarii agitavansi. Ma se ti fermerai nello studio, o piuttosto nella bottega come allora chiamavasi del Buonarroti, ti ammaestrerai facilmente nelle arti prodigiosamente allora fiorenti. Assisterai alla conversazione di quel bizzarro spirito del Cellini tanto entusiasta per Michelangiolo, quanto nemico giurato del Bandinelli; riderai delle facili paure del Tribolo, della fanciullesca vanità del Bugiardini, e imparerai le più pellegrine notizie intorno alle più belle opere di pittura e scultura che adornino la città. Il medesimo t'avverrà delle lettere, perchè in fatto di classica erudizione conoscerai intimamente Francesco Zeffi, educato alla scuola del Poliziano, maestro di lettere ai giovani Strozzi, tanto grave e severo negli atti e nelle parole, quanto è faceto e scherzevole Francesco Berni. Per questo appunto lo Zeffi ti si rappresenta in ogni suo discorso somigliantissimo ad uno Stoico repubblicano: il Berni ad un epicureo moderato al modo del Venosino. Conoscerai da vicino Luigi Alamanni che al suo tempo ebbe, dopo l'Ariosto, il maggiore grido come poeta, fatto anche più chiaro per le vicende politiche che lo trabalzarono in Francia; e così conversando udirai parlare con fino giudizio de' migliori scrittori di quell'età. In somma non vi è personaggio della prima metà nel secolo XVI, chiaro nella politica, nelle lettere e nell'arti, non v'è celebrità istorica di qualunque colore, che in questo Racconto non reciti la sua parte, o che non sia per incidente almeno ricordata. E tutto questo, mi si dirà, ha potuto fare il Rosini senza alterare in nulla la Storia? Quanto alla verità dei personaggi e de' fatti operati rispondo che sì: quanto al tempo ha dovuto prendersi necessariamente qualche licenza per chiudere nel periodo di circa tre anni tanti avvenimenti e tanto svariati. La Clarice de' Medici, a cagione d'esempio, che ha tanta parte sul principio del racconto fissato all'anno 1531, era morta fino dal 1528. Anche certi costumi sono anticipati di troppo. La campana dei morti che più volte si fa suonare in quell'epoca, non suonò veramente se non verso la fine del secolo sotto Gregorio XIII. Fu una pietosa pratica introdotta nelle chiese di Roma e a poco a poco distesa per tutta Italia per opera del P. Evangelista da S. Marcello, l'elegante scrittore delle *Metamorfosi* rammentato più sopra.

« Gran pregio a questi componimenti deriva in modo particolare dallo stile. L'Autore ci dice, nella lettera al Lemonnier stampata in testa al volume, d'averlo ricorretto da capo a fondo. E per verità scorre facile e piano, adorno qua e là di belle sentenze e di piacevoli motti: tantochè il libro di 570 pagine in carattere assai minuto si fa leggere tutto d'un fiato. Ma pare a noi che avrebbe avuto un pregio di più, se l'Autore avesse fatto sentire nel racconto l'armonioso stile del cinquecento, come lo fa sentire veramente in certi dialoghi. Victor Hugo, nel suo romanzo *Notre Dame de Paris* ha trasportato il lettore a' tempi del suo racconto, scrivendo la lingua antica e adottando perfino l'antica grafia. Non consiglieremo i nostri a fare il medesimo: saprebbe troppo d'affettazione: ma, quando lo scrittore sapesse tenersi fral parlar de' moderni e il sermon prisco, crediamo che darebbe al componimento un colore più vero imitando con bel garbo il linguaggio del tempo a cui i fatti narrati si riferiscono. Il Rosini ci scuserà se notiamo alcune frasi ed alcune parole che sentono troppo del moderno costume: ciò sono le signore che *si fanno annunziare* per le visite; il *sofà* (il lettuccio de' nostri vecchi), il *dopo pranzo*, la *busta* (astuccio, custodia) ed alcuni altri neologismi. Ma queste sono piccole mende che solo notiamo per non parere di voler tutto senza eccezione lodare. Troppe sono le bellezze di cui risplende questo lavoro, perchè noi le potessimo ricavare con breve discorso. Ne notiamo una sola, ma l'essenziale, quella che dà splendore a tutte le altre; bellezza tanto più cara e pregevole, quanto addivenuta più rara fra i romanzi francesi, di cui si va pascendo continuamente quella turba lasciva che cerca nei libri non la sapienza ma il passatempo. Questa bellezza è l'ossequio costante reso dallo Scrittore alla virtù, l'esecrazione al vizio tanto più profonda e generosamente espressa, quanto il vizio è più circondato dall'aura della ricchezza e della potenza. Per uno Scrittore qualunque, sia prosatore o sia poeta, vale la sentenza applicata da Cicerone all'Ora-

tore: bisogna prima di tutto che e' sia un uomo onesto. Il Rosini tale si è dimostrato nella sua lunga carriera: le opere che egli ha dato fuori di mano in mano sono l'espressione del suo cuore e della sua mente. Pubblicandole non ha dato solamente una prova del suo valore letterario; ha compìto pur anche una buona azione. Lascio adesso considerare quanto meritano questo elogio certi autori di voga come lo Scrittore dei *Misteri di Parigi* e *del Giudeo errante*.

« Il Rosini pieno adesso d'anni e di meriti vede, come Virginio Rufo (1), la sua posterità cominciata; e dando opera alla ristampa della sua Storia della pittura acquista nuovi titoli alla riconoscenza di quanti amano il bello, il buono ed il vero. Il lungo studio ed il grande amore, che egli vi ha posto fino da' suoi primi anni, valga ad accendere nei giovani il medesimo studio e il medesimo amore per l'arte. La prima metà del secolo XIX è già scorsa gloriosa di molti nomi. La seconda è già cominciata. Appena mancheranno gli ultimi rappresentanti della generosa letteratura di Parini e d'Alfieri, chi verrà in luogo loro? Quest'anno è stato funesto alle lettere e alle arti per la perdita d'uomini veramente eminenti. Chi sorge a riparare tanto danno »? (Dal giornale fiorentino lo *STATUTO Anno II, num.* 187 *e* 188).

(18) V. *Cic. de Senect.* cap. 14.

(19) V. *Lettere sulla lingua italiana* nel Tomo IV delle *Opere* del ROSINI. « Per la posta di jeri vi ho già accusata la ricevuta del vostro libro e fattovene ringraziamento. A suo tempo risponderò, nè verrò meno all'onestà e alla creanza, di cui voi mi date sì bel-l'esempio ec. » (*Lettera del Monti al Rosini scritta il* 30 *Agosto* 1818).

(20) V. nel Tomo X di esse Opere *il Canto del* ROSINI *al Cav. Pietro Tenerani pel busto scolpito all'Autore* e le note che vi sono aggiunte.

(21) Gli Elogi della Pelli Fabroni, del Vaccà e del Pindemonte sono nel Tomo III; quello dell'Antinori nel Tomo IX; e quello di Monsignor Fabroni nel Tomo XI delle Opere suddette. È sempre inedita l'orazione che il Rosini recitò nelle solenni esequie del Carmignani, suo illustre amico e collega, morto in Pisa il 29 Aprile 1847.

(22) Riportiamo qui fedelmente le parole, che il Rosini pose innanzi ai versi da lui indiritti *al giovine Varni scultore* (*Opere*, T. IX pag. 95). « Tornato dopo venti e più anni, nel 1840 in Padova, mi spiacque di veder nella chiesa del Santo il luogo, dov'erano state sepolte le ossa di Melchior Cesarotti, senza Busto, nè fregio. Pensai, che avendomi egli già onorato di sua rara amicizia, poteva io senza vanità prender cura di farvelo apporre; e chiamai compagno all'onesto ufficio il mio degno amico, Giuseppe Barbieri, che a me volentieri si unì, come figlio di affetto di quel gran letterato.

« Aveva intanto conosciuto un giovine scultore, nativo di Genova, e affezionato erami a lui, non tanto per la perizia nell'arte, quanto per la nobiltà del carattere; sicchè lo pregai di volere assumere l'incarico di scolpire il Busto del Cesarotti; ch'egli accettò con singolar compiacenza.

« Terminato il lavoro, e intendendo Egli che doveva porsi sul sepolcro del Cesarotti, in occasione del solenne Congresso in Padova degli Scienziati Italiani, mi ha scritto la seguente Lettera.

Professore, Amico Carissimo

« Godo di poterle finalmente annunziare che il Busto del Cesarotti è terminato, e già spedito alla volta di Padova.

« La notizia partecipatami dalla di lei gentilezza, che questo mio lavoro debba essere inaugurato, in occasione del quarto Congresso Italiano in quella città, mi fa nascere il desiderio, dov'Ella però nulla abbia in contrario, di rinunziare a quella mercede di cui potessi esser meritevole, e di farne invece omaggio al degnissimo Presidente, e ai rispettabili Membri, che lo comporranno.

(1) PLINIO *Lettere II*, 1,

« So quanto sia tenue la mia offerta; ma, considerando d'altronde come io non possa in altro modo dimostrare il mio zelo per la gloria Italiana, ho speranza ch'Eglino vorranno cortesemente accettarla.

« Rimanendomi pertanto in questa fiducia, non ho che a pregarla di voler essere l'interpetre de' miei sentimenti, coi quali ho l'onore di dirmi

Dev. Obb. Serv. ed Amico
SANTO VARNI.

« Ciascuno intende come i pensieri qui espressi mi dimostrarono ch'io non mi era ingannato nell'affezione che gli portava; sì che, non potendo altrimenti, ho tentato di contraccambiarlo coi seguenti Versi.

« Possano essi diffondersi per ogni parte di Italia, acciò gliene venga quel largo tributo di lode che merita [1]; non rimanendo al Barbieri ed a me, se non la compiacenza d'averne dato l'impulso ».

(23) « Molini di Firenze e Rosini di Pisa furono i soli tra i molti italiani che ristamparono quest' opera, i quali se ne mostrarono riconoscenti [2] verso l'Autore, partecipandogli i loro guadagni. Molini con un bel regalo delle sue edizioni di Classici italiani e latini: Rosini con un certo numero di esemplari della sua edizione per vendersi o donarsi a grado e profitto dell'Autore ». (Dai *Cenni biografici intorno a Carlo Botta* di G. W. GREENE, che trovansi nell'*ARCHIVIO STORICO Italiano* del Vieusseux, nuova serie, Tomo I. Parte 2.ª pag. 67).

Carlo Botta poi così scriveva egli stesso al Rosini per ringraziarlo di quel dono:

Parigi 9 Decembre 1824
Rue de Vaugirard, n. 39.

Professor Rosini, amico carissimo

« Il conte di Sorgo mi recò la pregiatissima vostra dei 22 Novembre ultimo. Certo sì che voi siete un galante amico, poichè non solamente vi ricordate di me, ma ancora mi date segni, che la vostra non è da noverarsi fra le sterili amicizie. Io ve ne ringrazio con tutto l'animo, e dico, che uno de' più bei frutti delle mie storiche fatiche è l'avermi procurato sì dolci affetti dalla pisana terra. Al cortese dono delle 50 copie della mia Storia d'Italia è pur bisogno, che ne aggiungiate un altro, e quest'è, che facciate opera per mezzo di qualche librajo vostro amico di venderne 40 a mio profitto, e di farmene tener il prodotto a Parigi. Siate contento di serbar presso di voi le altre dieci, e spedirle poi per via di mare a Marsiglia a quella persona, che v'indicherò con un' altra mia. Dico di mandarle per via di mare, perchè so, che quest' opera non è più lasciata passare per gli Stati del Re di Sardegna, e nemmeno in quei dell'Imperatore d'Austria. Non vi sarà, credo, difficile di trovar buono e sicuro mezzo di farle pervenire da Livorno direttamente a Marsiglia. Scusate l'incomodo, ma la cagione siete voi, che mi amate. Quanto alle 40 da vendersi, io mi sottometterò volentieri, ove sia d'uopo, alla ritenzione che forma il dritto del librajo, che venderà, secondo l'uso del paese.

Sarà singolar pregio dell'opera quella carta militare. Ciò manca con grande mio rincrescimento all'edizione originale . . . . . .

Addio, Professor carissimo. Il mestier dello scrivere è fallito; pure amatemi, e scrivetemi, che ciò mi fia di sommo conforto.

Il vostro CARLO BOTTA ».

(24) Morì il Rosini nelle prime ore del dì 16 Maggio 1855. Le sue spoglie mortali per Decreto del Magistrato municipale di Pisa e per Sovrana concessione ebbero sepoltura nel Campo Santo urbano in proprio e cospicuo luogo; ove la sera del dì 17 le accompagnarono con mesta pompa i colleghi e gli amici e dietro loro una folla grandissima di persone di ogni ordine, tutte composte a riverenza e a dolore. Il dì appresso gli fu fatto onore-

[1] *Intanto è stato il Sig. Varni dichiarato Regio Scultore da S. M. il Re di Sardegna.*

[2] *La edizione di Pisa con la data d'*Italia 1824 *fu eseguita dal Rosini a comune con la tipografia Nistri.*

vole ufficio di esequie nella chiesa di S. Ranierino, alle quali assisterono i Professori del Pubblico Studio, i Membri e i Professori dell'Accademia di Belle Arti, della quale il Rosini era Presidente, numerosa scolaresca e quanti amici e conoscenti dell'illustre defunto potè capire quella troppo angusta chiesuola.

(25) *Antonio Rosmini Serbati* morì la notte susseguente al dì 30 Giugno 1855. « Sulla mezza notte si quetò, ricompose la persona, raccolse le braccia nell' attitudine del sepolcro e spirò. Era più che il tocco, e non lontana l' alba del dì primo di Luglio » (*Tommaseo*).

Morirono nel Settembre del medesimo anno *Giuseppe Bezzuoli* e *Paolo Lasinio*. Riportiamo qui volentieri le gravi parole, colle quali il *Monitore Toscano* del 14 Settembre 1855 lamentava la perdita di questi due e di altri celebrati artisti. « Ogni giorno più si va assottigliando la bella schiera di quegli ingegni che mantennero in grido tra noi e tra gli stranieri le arti del disegno. Il Bartolini e il Pampaloni alla Scoltura, il Nenci e il Ridolfi alla Pittura mancavano da pochi anni e da pochi mesi. Ieri un' alienazione mentale strappava lo scalpello di mano a Pietro Freccia, giovine di bellissimo animo e d' intelletto da promettere e da dare preziosi frutti; oggi la morte ci toglie Giuseppe Bezzuoli e Paolo Lasinio, l' uno pittore di molte e pregiatissime opere, ed ornamento dell'Accademia fiorentina, incisore l'altro; e tutti e due di bella fama e non facilmente peritura. Se non sorgono valorosi giovani a rafforzare la bella schiera, e se alcuni di quelli che già sono in via, e che vanno già acquistando nome per le primizie de' loro ingegni, non gelino e non sudino per raggiugnere la possibile perfezione nell' arte che professano, è da temere non ci sia tolta anche quest' unica gloria che ci era rimasta. Ma perciò vogliano pensare che l' arte non è una miserabile meccanica, ma sublime magistero, cui solamente si sale per forti studi, per animo amico alla virtù e per quella favilla di genio che solo è dono di Dio ».

Lo stesso *Monitore* così annunziava la morte dell'*Arcangeli*. « Firenze 19 Settembre 1855. L'Abate Professore Giuseppe Arcangeli, nato in S. Marcello il 13 Dicembre 1808, moriva jeri mattina alle 4 e mezzo in Prato, dove già era stato maestro celebratissimo di Belle Lettere in quel Collegio Cicognini, e dove tornando dalla montagna pistoiese ebbe impedito per la gravità della malattia il cammino a Firenze. Qui tenne l' ufficio di vice-segretario dell' Accademia della Crusca e di segretario generale perpetuo dell'Ateneo Italiano; qui meritò estimatori ed amici con le doti dell' animo e dell' ingegno, il quale pronto, acceso e sicuro per eletti studi, oltre che traspariva dal facondo linguaggio, diede nobili frutti, e più ne avrebbe dati se la morte non oscurava innanzi tempo il suo lume ».

ELLOGIVM

IOANNIS ROSINII

PERGAMENA CHARTA INSCRIPTVM

TVBOQVE VITREO INCLVSVM

ET REPOSITVM AD CORPVS

QVOD PISIS IN COEMETERIO VRBANO RITE CONDITVM EST

SVB NOCTEM DIEI XVI · KAL · IVN · A · MDCCCLV ·

☧ CORPVS · CONDITVM ☧

IOANNIS · BARTHOLOMAEI · F · BENEDICTI · N · ROSINII

VIRI · DE · POLITIORI · HVMANITATE

DEQVE · ITALICI · NOMINIS · GLORIA · INSIGNITER · MERITI

HIC · ORTVM · HABVIT · LICINIANI · ARRET · VIII · KAL · IVLIAS · A · MDCCLXXVI · ATQVE · A · TENELLA · AETATE · PATREM · PEREGRE · PVBLICORVM · MVNERVM CAVSSA · DEGENTEM · SEQVVTVS · PRIMIS · LITTERARVM · RVDIMENTIS · LABRONE PERCEPTIS · RHETORICES · CVRRICVLVM · FAESVLIS · IN · SACRO · SEMINARIO PHILOSOPHIAE · APVD · MONACHOS · BENEDICTINOS · CASSINENSES · COENOBII FLORENTINI · CONFECIT

QVVMQVE · AB · IPSA · ADOLESCENTIA · FERVIDA · INGENII · VI · ELOQVIO PERSPICVO · SVAVI · HABITV · AD · HOC · OPTIMO · SVOS · INTER · AEQVALES FACILE · EMINERET · PLVRIMAM · IAM · TVM · LAVDEM · VERSIBVS · MIRA FELICITATE · PANGENDIS · SIBI · COMPARAVIT

PISAS · PROFECTVS · VT · AD · IVRISPRVDENTIAE · STVDIA · INCVMBERET DIGNVSQ · HABITVS · QVI · INTER · ALVMNOS · COLLEGII · A · SAPIENTIA NVNCVPATI · COOPTARETVR · DOCTORIS · INSIGNIA · OMNIBVS · SENTENTIIS IVDICVM · RETVLIT · XVI · KAL · IVN · ANN · MDCCLXXXXVI ·

ANGELI · FABRONII · ET · LAVRENTII · PIGNOTTI · QVORVM · LATISSIME SVNT · CELEBRATA · NOMINA · GRATIAM · BENEVOLENTIAMQVE · PROMERITVS NVLLI · PRAETEREA · PARCENS · LABORI · VT · QVAM · SVI · EXSPECTATIONEM MATVRE · CONCITAVERAT · ILLAM · SVSTINERET · EXPLERETQVE · BREVI TEMPORE · ILLVSTRATVS · EST

ANNO · MDCCCIIII · DOCTOR · ELOQVENTIAE · ITALICAE · TRADENDAE IN · LYCEO · MAGNO · PISANO · RENVNCIATVS · EO · MAGISTERIO · IN VARIO · REI · PVBLICAE · STATV · AD · INTERITVM · VSQVE · PRAECLARA ERVDITIONIS · FACVNDIAEQVE · EXISTIMATIONE · FVNCTVS · EST · QVAM IN · DIES · AVXERVNT · MVLTIGENA · AB · EO · EDITA · AC · AVIDE VBICVMQVE · EXCEPTA · PERLECTAQVE · OPERA

IAM · QVVM · EXQVISITO · PVLCRITVDINIS · OMNISQVE · ELEGANTIAE SENSV · POLLERET · QVAM · QVI · MAXIME · ITALICAE · PICTVRAE HISTORIAM · AERI · INCISIS · EXPRESSISQ · INDE · MONVMENTIS · ADORNATAM A · RESTITVTIS · ARTIBVS · AD · NOSTRA · VSQVE · TEMPORA · EXPLICARE ANN · MDCCCXXXVIIII · ADGRESSVS · DIFFICVLTATIBVS · QVIBVSQVE · SINGVLARI INDVSTRIA · ADMIRABILIQ · CONSTANTIA · SVPERATIS · CREBRISQVE · EA DE · CAVSSA · SVSCEPTIS · PEREGRINATIONIBVS · MAGNA · TOTIVS · EVROPAE NEDVM · ITALIAE · GRATVLATIONE · AD · EXITVM · INTRA · DECENNIVM PERDVXIT · ITERATAQVE · MINORIS · CVLTVS · EDITIONE · VEL · TENVIORIS CENSVS · HOMINIBVS · PARABILEM · REDDIDIT

PISANAE · CIVITATIS · QVAM · VT · PATRIAM · ALTERAM · ADAMAVIT DECORVM · INLVSTRATOR · IVRIVM · ADSERTOR · STVDIOSISSIMVS · ID · MERITO ADSEQVVTVS · EST · VT · IPSE · LIBERI · POSTERIQ · EIVS · HONORIFICO DECVRIONVM · DECRETO · IN · AMPLISSIMVM · ORDINEM · ANN · MDCCCXXXVIIII · COOPTARENTVR · EIQVE · PRAESIDIS · SODALIVM · BONARVM · ARTIVM · ITEMQVE PRAEFECTI · COEMETERIO · VRBANO · TVENDO · MVNERA · COMMVNI · CONSENSV DEFERRENTVR · SENATORIA · ETIAM · DIGNITATE · IVDICIO · OPTIMI · PRINCIPIS ANN · MDCCCXXXXVIII · EXORNATVS · ATQVE · OB · FAMAE · CELEBRITATEM ADLECTVS · IN · LEGIONEM · GALLICAM · HONORATORVM · ADLECTVS · INTER

EQVITES · MAVRITIANOS · LAZARIANOS · ADLECTVS · INTER · EQVITES IOSEPHIANOS · ADNVMERATVS · HONORIS · ERGO · SODALIBVS · FLORENTINIS A · FVRFVRE · ATQVE · IN · PLEROSQVE · ERVDITORVM · ARTIFICVMQVE COETVS · ADSCITVS · EST

AMICITIAS · CVM · VIRIS · DISCIPLINARVM · LITTERARVM · BONARVMVE ARTIVM · LAVDE · PRAESTANTIBVS · SEMEL · INITAS · RARA · FIDE · PERPETVO SERVAVIT · COLVIT · OFFICIVM · SVVM · A · NEMINE · NOSTRATIVM EXTERORVMQ · DOMI · ILLVM · INVISENTIVM · DESIDERARI · PASSVS · ET PROCERVM · NOTORVM · AMICORVMQVE · CONSVETVDINE · HORIS · SVBSECIVIS DELECTATVS · SVMMA · OMNIVM · GRATIA · HILAREM · FESTIVVM · ARGVTVM VBIQVE · VEL · IN · IPSA · SENECTVTE · SE · PRAESTITIT

MEMORIA · RERVM · VERBORVMQVE · AD · SVPREMVM · VITAE · TEMPVS FIRMISSIMA · AC · INTEGRA · VALETVDINE · VSVS · NVMQVAM · CESSAVIT SVMMORVM · SCRIPTORVM · OPERIBVS · ACCVRATA · DILIGENTIA · SPLENDIDOQVE CVLTV · IN · LVCEM · EMISSIS · IGNOTA · EFFERRE · INTACTA · TRACTARE NVMQVAM · DESTITIT · OMNIBVS · QVIBVSCVMQVE · POTVIT · AVCTORITATE CONSILIO · PECVNIA · PRAESTO · FVIT · SVOS · DILEXIT · IVVITQVE · ADFECTV AC · SOLLICITVDINE · INENARRABILI · PERMOLESTO · MORBO · TENTATVS PATIENTIAM · FORTEMQVE · ANIMVM · NON · EXSVIT · DIEMQVE · SVVM · PIE PLACIDEQVE · OBIVIT · POSTRIDIE · IDVS · MAIAS · ANNI · MDCCCLV · MAXIMO SVORVM · LVCTV · TOTAQVE · PARITER · MOERENTE · CIVITATE · QVAE · TANTI VIRI · IACTVRA · EXIMIO · SE · ORNAMENTO · ET · LVMINE · ORBATAM · SENSIT

HIPPOLYTVS · DOCT · MEDICVS

CVM · THERESIA · SORORE · ET · IVLIA · ANTINORIA · C · F · CONIVGE

ET · THERESILLA · FILIA · INSOLABILITER · COLLACRIMANTIBVS

MEMORIAM · PATRIS · INCOMPARABILIS · DESIDERATISSIMI

HIS · QVOQVE · LITTERIS · COMMENDATAM

CVM · POSTERIS · COMMVNICANDAM · CVRAVIT

AVE · ET · VALE · IN · PACE · ANIMA · CARISSIMA

AMORIS · IN · NOS · TVI · TVORVMQVE · BENEFICIORVM

NVMQVAM · DVM · VITA · ERIT · OBLIVISCEMVR

INDICE

DELLA PARTE PRIMA

CAPEI P. *Di due Tavole in bronzo contenenti parte delle Leggi Municipali date da Domiziano Imperatore a Salpensa e Malaga città latine della Spagna nella Betica* . . . . . pag. 5

FERRUCCI M. *Elogio del Cav. Prof. Giovanni Rosini recitato il dì* 11 *Novembre* 1855 *nella Scuola magna della Sapienza di Pisa pel solenne rinnovellamento degli Studj* . . . . . » 25

ERRORI-CORREZIONI ED AGGIUNTE

Pag. 7 *v.* 10	tavola Eraclea	*leggi* tavola d'Eraclea
ibid. v. 21 *e* 22	dagli Imperatori dato alle città provinciali, fosse etc.	*leggi* dagli Imperatori dato, siccome pare, alle città provinciali per accostarne la condizione a quella dei cittadini romani, fosse ec.
Pag. 15 *v.* 2	relaturamque	*leggi* relaturumque .
» 26 » 18	immaginazione	» l'immaginazione
» — » 34	avere	» avere lui
» 32 » 10	sì da' nostri che dagli stranieri	» sì da' nostri e sì dagli stranieri
» 33 » 32	intrapresa	» impresa

PREZZO

Tomo I. 1846 —	*Paoli*	48 $^{3}/_{4}$	pari a	Fr.	27. 30.
Tomo II. 1851 —	»	30	=	»	16. 80.
Tomo III. 1854 —	»	17	=	»	9. 52.
Tomo IV. 1855 —	»	17	=	»	9. 52.

ANNALI

DELLA

UNIVERSITÀ TOSCANA

TOMO QUARTO

ANNALI

DELLA

UNIVERSITÀ TOSCANA

TOMO QUARTO

ANNALI

DELLA

UNIVERSITÀ TOSCANA

PARTE SECONDA

SCIENZE COSMOLOGICHE

TOMO QUARTO

PISA
TIPOGRAFIA NISTRI
1855

SULLA TEORIA MATEMATICA

DELL'INDUZIONE ELETTRO-DINAMICA

TERZA MEMORIA

DI RICCARDO FELICI

AJUTO ALLA CATTEDRA DI FISICA DELL'I. R. UNIVERSITÀ TOSCANA

55.° Nella fine della seconda Memoria dicemmo che la formula (13)' non poteva servire, *di per se soltanto*, a determinare le forze elettro-motrici indotte nel caso della così detta *induzione unipolare*, od *assiale*, vale a dire che i dati dai quali la detta (3)' fu dedotta, o sui quali è fondato il suo uso per l'induzione nel caso del moto relativo fra i circuiti, non comprendono quel citato caso particolare. Ma ora andremo a dimostrare un nuovo dato esperimentale il quale, aggiunto ai già conosciuti, ci darà il metodo per calcolare colla stessa formula (3)' il caso generalissimo delle correnti indotte che possono dipendere dal moto relativo fra due parti di uno stesso circuito indotto: caso che particolarmente comprende l'induzione unipolare.

Così in queste nostre tre Memorie verrà esperimentalmente dedotta da una sola formula semplicissima, la (3)', l'intiera teoria delle correnti indotte.

56.° Tracciamo un piccolo quadro di esperienze, cominciando dalle più semplici e comuni fino alle più generali.

(*a*) Abbiasi una calamita cilindrica, adattata ad un apparecchio di ruotazione, e un galvanometro da correnti termo-elettriche; e si posino gli scandagli del galvanometro (i quali per comodità si faranno con due piccole molle di rame o di ottone) sopra due luoghi della calamita corrispondenti a due diverse sezioni. Stando fermi gli scandagli, si farà ruotare la calamita attorno al proprio asse di figura, nello stesso senso od in senso contrario delle correnti supposte da Ampère per ispiegare i fenomeni magnetici. Si otterrà così una corrente sensibile al galvanometro, e la sua direzione sarà determinata come si disse nel paragrafo 52.°

(*b*) Prendasi un disco conduttore col centro sul prolungamento dell'asse della calamita, che gli sarà normale ed a non grande distanza. Si pongano gli scandagli sul disco, in due luoghi a disugual distanza dal suo centro. Si ruoterà il disco attorno il detto asse, stando fermi, come precedentemente, gli scandagli; e così si otterrà una corrente indotta, diretta come ce lo direbbe la legge di Lenz. Per semplicità suppongasi che i due scandagli siano sullo stesso raggio del disco, ed immaginiamo un filo conduttore uguale in lunghezza alla loro reciproca distanza, e steso lungo di essa; ciò premesso diremo che la corrente indotta sul disco in movimento sarà diretta in modo che l'azione elettro-dinamica, che si potrebbe sviluppare fra quel filo conduttore percorso da quella corrente e la calamita inducente, tenderebbe a dare a quel filo un moto di ruotazione attorno l'asse dell'apparecchio in direzione contraria a quello del disco. Si avverta però che la intensità e la direzione della corrente non varieranno tenendo gli scandagli alle stesse distanze dal centro, qualunque sia la loro distanza assoluta.

(*c*) Centrando il disco e la calamita sullo stesso asse di ruotazione, si potranno far ruotare ambidue contemporaneamente, come un solo corpo; e la intensità e la direzione della corrente non varieranno da quello che erano nella esperienza (*b*). Ma nel paragrafo 52.° avvertimmo che volendo pure in questo caso seguire la legge di Lenz, per sapere non solo la direzione della corrente ma anche il luogo dove sono eccitate le forze elettro-motrici, conviene col Neumann supporre che in un elemento conduttore immobile possa essere indotta una forza elettro-motrice allorchè una calamita cilindrica ruota attorno al suo asse di figura; ipotesi la quale, come dicemmo nel citato paragrafo, conduce a conseguenze contrarie alla esperienza.

(*d*) Si potrà verificare essere la corrente proporzionale alla velocità di ruotazione della calamita nella esperienza (*a*); alla velocità del disco nella (*b*); alla velocità *relativa*, fra il circuito del galvanometro e la calamita nella (*c*). E se il disco e la calamita ruotano intorno allo stesso asse ma non insieme uniti, e con differenti velocità e direzioni, si troverà la corrente proporzionale alla differenza fra le due velocità di ruotazione ad essa relative, quella del disco e quella degli scandagli ossia del circuito del galvanometro. E tal proporzionalità sussisterà ancora disponendo tutto in modo che anche gli scandagli realmente ruotino attorno l'asse della calamita; si vedrà allora che la ruotazione della calamita non varia la corrente indotta, perchè quella anzidetta differenza non rimarrebbe alterata dalla sua ruotazione. Forse, osservando quest'ultima maniera di esperimentare alcuni Fisici si sono illusi, ed hanno attribuito alla legge di Lenz un significato più generale di quello che gli si può attribuire stando alle sole esperienze che gli diedero origine.

(*e*) Finalmente sarà facile l'osservare in quelle esperienze, che la corrente non dipende dalla forma dell'indotto circuito. Essa non dipenderà neppure da quella del disco, o conduttore ruotante insieme o separatamente dagli scandagli. Infatti si potrà tagliare il detto disco in tutti i modi possibili, e purchè si abbia cura che la corrente possa passare da uno scandaglio all'altro essa non varierà; o, se pure varierà, sarà debolmente, in intensità; a cagione dell'aumento nella *lunghezza ridotta* dell'intero circuito cagionata da tale ultima indicata operazione. Così si potrà adoprare una superficie sferica, quadrata o triangolare, invece del disco in questione.

57.° Nelle esperienze che fondarono le formule della prima Memoria, la causa, o per meglio dire, la circostanza essenziale alla produzione del fenomeno, sta nel cangiamento di posizione relativa fra gli elementi del circuito indotto e quelli dell'inducente; ma nelle esperienze precedenti non vi è tal cangiamento di posizione, vi è un solo moto di ruotazione dell'elemento attorno l'asse della calamita cilindrica; ma onde spiegare non solo la esperienza (*e*) ma ancora le (*a*) (*b*) (*c*) (*d*) converrebbe che tal moto, o assoluto che fosse o relativo, vale a dire o che l'elemento ruotasse o che ruotasse la calamita, facesse lo stesso effetto, cosa che vedemmo non ammissibile. Dunque qual'è la circostanza essenziale al fenomeno?

Non cerchiamo di indovinare; andiamo piuttosto a descrivere le esperienze i di cui resultati algebricamente espressi ci danno le formule generali, atte a rappresentare non solo i resultati delle esperienze qui sopra descritte, ma ancora un caso generale che le stesse ultime esperienze particolarmente comprende indipendentemente da ogni ipotesi.

58.° Riprendiamo l'esperienza (*b*) e, per maggior brevità e chiarezza, chiamiamo δ la differenza fra le distanze de' scandagli del galvanometro dal centro del disco; D la distanza media dei due scandagli al centro stesso; ossia, se d_1, d_2, sono le distanze respettive de' scandagli al centro, abbiasi

$$\delta = d_1 - d_2 \ ,$$

$$D = \frac{d_1 + d_2}{2} \ ;$$

(*f*) Facendo nella esperienza (*b*) ruotare il disco e tenendo δ costante, variando D si avranno successivamente delle correnti di diversa intensità. Se la calamita sarà abbastanza forte, e il disco abbastanza grande, si potrà studiare assai esattamente il fenomeno. Io ho fatto uso di una calamita temporaria di 20 centimetri di lunghezza, e di 12 di diametro, compresavi la spirale, e

distante di un centimetro dal disco; ed avevo otto pile alla Bunsen. Era quella una delle elettro-calamite cilindriche di Ruhmkorff, che servono nella esperienza del Faraday sull'azione del magnetismo nelle sostanze trasparenti.

Continuando la nostra esperienza si osserverà che D aumentando e partendo dal centro, le correnti generalmente diminuiranno di intensità; per un certo valore di D, δ essendo costante, la corrente sarà nulla; e D continuando ad aumentare la corrente si manifesterà di nuovo ma in direzione contraria a quella che aveva dapprima, cioè quando D era minore. Continuando sempre ad aumentare D le correnti aumenteranno di intensità, ma ordinariamente il disco non sarà assai esteso, per vedere che al crescere di D esse finiscono col decrescere ed a poco a poco ritornano a zero. Nelle condizioni anzidette, nelle quali feci l'esperienza avevo $\delta = 6$ cent.; per $d_1 = 19$, $d_2 = 13$ ottenevo una corrente molto forte, la quale si invertiva e restava pure assai forte per lo stesso valore di δ prendendo $d_1 = 15$, $d_2 = 19$. Bene si intende che il moto più o meno grande ruotatorio del disco influirà sulla intensità delle correnti, ma non sulla loro direzione.

In quest'ultima esperienza gli scandagli avranno tracciata sul disco una serie di circoli concentrici. Ciò posto, si tenga immobile il disco, ma vi si applichi un filo di rame coperto di seta, sopra due qualunque dei circoli contemporaneamente tracciati dai scandagli, e vi si applichi in modo da ricevere nel galvanometro la differenza fra le due correnti le quali questa volta saranno indotte respettivamente nei due circoli, dall'istantanea chiusura del circuito voltaico che magnetizza l'elettro-calamita. In questa nuova esperienza, ripetuta per tutte le coppie di circoli tracciati contemporaneamente dagli scandagli, si otterrà una nuova serie di correnti, le quali risulteranno respettivamente proporzionali a quelle ottenute precedentemente colla ruotazione del disco, divenendo nulle e cangiando di segno per lo stesso valore di D.

Siccome si conoscono già dalla prima Memoria le formole relative al caso di una istantanea calamitazione, la esperienza precedente dà le formule atte a calcolare le esperienze (*b*) (*c*) (*d*) (*e*); ma noi passeremo subito alla descrizione di un'altra esperienza molto più semplice della precedente, ed atta a stabilire le formule le più generali possibili.

59.° (*g*) Si faccia con un filo di rame ben rincotto e coperto di seta, sottile sì ma non troppo, onde non sia facile a rompersi, una spirale ben serrata che riunisca molta lunghezza di filo, due o tre metri p. es., in poco spazio. Si avrà cura di combinare tutto in guisa che tenendo la spirale fissa si possa svolgere rapidamente il suo filo tirandolo per un capo, mentre l'altro comunicherà col galvanometro; e ciò senza che si allenti o si deformi, mentre il filo si svolge, il rimanente della spirale, formata dal resto del filo stesso. Così un

estremità di detto filo servirà come uno dei scandagli del galvanometro. Si orienterà finalmente la spirale in modo da non avere in essa alcuna corrente indotta, in forza di una istantanea calamitazione della elettro-calamita inducente.

Tutto così disposto, si farà descrivere rapidamente alla estremità dello scandaglio del galvanometro, che è pure l'estremità della spirale, una curva qualunque sopra una superficie conduttrice che rimane sotto l'azione della calamita, e che è in comunicazione coll'altro capo del galvanometro, ma tutto dovrà regolarsi in modo che a mano a mano che il filo si svolge dalla spirale vada ad applicarsi esattamente lungo la curva descritta dalla sua estremità, formando così colla sua intiera curvatura, in ogni tempo, la traccia della curva anzidetta. Ad esempio, se tal curva fosse un circolo, basterebbe posare sulla superficie piana conduttrice una ruota; poi si striscierebbe con lo scandaglio, od estremità della spirale, sulla superficie conduttrice rasentando la ruota, ed avvolgendovi nello stesso tempo il filo. Si potrà porre la ruota normale e centrata sull'asse di una calamita cilindrica; e si potrà disporre un apparecchio di ruotazione in modo da eseguire comodamente e con più esattezza e rapidità il moto dello scandaglio.

In ogni modo il resultato di questa esperienza sarà sempre lo stesso: *non si avrà mai segno di corrente al galvanometro*. Passiamo ora ad analizzarla.

60.° Il filo della spirale parte nella esperienza (*g*) da una posizione ove per una calamitazione istantanea la corrente in lui indotta sarebbe zero, e prende un' altra posizione ove la corrente indotta in lui sarebbe forte (disponendo per ciò tutto convenientemente) in forza della stessa istantanea calamitazione. Ciò posto si deduce dalla prima Memoria, e perciò dalle già fatte esperienze, che la somma delle forze elettro-motrici indotte durante il passaggio di quel filo dalla prima alla seconda posizione, sarà uguale alla forza inducibile nel filo stesso da quella istantanea calamitazione, qualora esso rimanesse immobile nella detta seconda sua posizione. Su questa conseguenza non cade alcun dubbio; ma per più chiarezza sottomettiamola alla riprova della esperienza, in un caso assai facile.

(*h*) Sia cilindrica la calamita inducente, ed attacchiamo l'estremità della spirale ad una ruota che possa ruotare colla calamita, e che sia centrata, come poc'anzi dicemmo, sull'asse della calamita stessa; la ruota potrà essere, almeno in parte, conduttrice, e ponendo l'altro scandaglio del galvanometro nel centro di essa sarà chiuso il circuito del galvanometro. Si faccia ruotare il tutto, calamita e ruota; il filo si avvolgerà alla periferia della ruota senza strisciarvi sopra, ma questa volta si otterrà una corrente, la quale, tenendo conto della velocità della ruota, ci dirà che la somma delle forze elettro-motrici indotte in simil

modo nel filo sarà uguale alla forza elettro-motrice in lui inducibile dalla calamitazione istantanea della calamita. Dicemmo indotte nel filo, giacchè la ruota conduttrice non ha alcuna velocità relativamente alla calamita; onde nè Lenz, nè Neumann, nè Weber stessi supporrebbero indotta nella ruota alcuna corrente.

Se dunque tal corrente nella esperienza (g) è sempre eccitata nel filo, se essa è sensibile interamente quando la estremità del filo stesso *non striscia*, ma è, per così dire, attaccata alla curva, tracciata nel conduttore che lo trasporta insieme con essa; se alcun segno di corrente non si ottiene nella esperienza (g), ciò vorrà dire che contemporaneamente a quella corrente, e quando l'estremità del filo *striscia lungo la stessa indicata curva* si sviluppa un' altra corrente in direzione contraria ed uguale alla prima.

61.° Tali esperienze ci conducono al seguente fatto o teorema. *La somma delle forze elettro-motrici sviluppate per il semplice strisciare di due conduttori l'uno sull'altro in presenza di una calamita, lungo una curva qualunque, è uguale e di segno contrario alla somma delle forze inducibili, sopra un filo steso sulla stessa curva, da una istantanea calamitazione della calamita inducente, o, più generalmente parlando, dall' istantanea chiusura del circuito voltaico che rappresenta il corpo inducente.* Ben si intende che se oltre tale strisciamento avrà luogo un cangiamento di posizione relativa fra il corpo indotto e l'inducente, la corrente indotta per tal seconda causa dovrà essa pure essere calcolata, e ciò si farà secondo le leggi di già cognite.

Questo teorema viene quasi tacitamente a farci supporre che il luogo di contatto e di strisciamento dei conduttori sia la sede di una speciale forza elettro-motrice, o per meglio dire, non ha nulla contro tale supposizione; è perciò esso si può trasformare nelle premesse enunciate nella seconda Memoria già pubblicata nel mese di Febbrajo 1855 nell'ultimo fascicolo del tomo terzo di questi Annali.

Dal sin quì detto si potrebbe dedurre che *la forza elettro-motrice che si svilupperebbe nel tempo* d t *nel* LUOGO DI CONTATTO *di due conduttori striscianti l' uno sull' altro, in presenza di una calamita, è normale all'elemento di superficie* d o *descritto dal luogo di contatto, ed uguale alla forza elettro-motrice che potrebbe essere indotta in* d o *da una istantanea calamitazione, e secondo la direzione del movimento.*

Col dire che tal forza è normale a $d\,o$, abbiamo solamente espresso che dei due elementi di superficie a contatto *l'uno funziona da platino, e l'altro da zinco.*

Se poi, secondo il teorema anzidetto, si studia la direzione che si deve assegnare analiticamente a tal forza, si rileva *che essa è diretta dal luogo di contatto all'interno, di uno qualunque dei due conduttori, o viceversa a seconda*

che il conduttore che si considera si muove nello stesso senso oppure in senso contrario della corrente inducibile in d o *dalla anzidetta istantanea calamitazione.*

Ma del resto, risieda o no tal forza nel luogo di contatto, tali premesse daranno sempre la rappresentazione algebrica del fenomeno, con la stessa esattezza; perchè traducendole in calcolo non si fa nulla di più che tradurvi il teorema posto a capo di questo paragrafo. Passiamo alle formule.

62.° Immaginiamo un filo conduttore di una forma qualunque ma che non formi un circuito chiuso, ossia che le sue due estremità non si tocchino. Strisci tale filo conduttore sopra una superficie conduttrice qualunque, e cerchiamo la formula generale che dà la somma di tutte le forze indotte in virtù del cangiamento di posizione, ed in virtù di quella causa, qualunque ella sia, che indipendentemente da quel cangiamento e allorchè quel filo striscia sopra la superficie conduttrice produce una forza elettro-motrice secondo la legge dal noto teorema espressa.

Sia s la curva che aveva il filo conduttore nel principio del movimento considerato, ove egli occupava una posizione A.

Sia s_1 la curva assunta dal filo stesso passando dalla posizione A ad occupare la seconda posizione A_1. Secondo ciò che si disse nella prima Memoria non avremo da occuparci delle diverse forme e posizioni del filo passando da A ad A_1.

La somma delle forze elettro-motrici indotte in virtù di tal cangiamento di posizione del filo, sarà data da

$$E_1 = -k\int_0^\sigma\int_0^\lambda \frac{1}{r_s}\frac{dr_s}{d\varepsilon}\frac{dr_s}{d\sigma}\,ds\,d\sigma + k\int_0^\sigma\int_0^\lambda \frac{1}{r_{s_1}}\frac{dr_{s_1}}{ds}\frac{dr_{s_1}}{d\sigma}\,ds_1\,d\sigma\ ;$$

σ essendo la lunghezza del circuito voltaico che è, o che analiticamente rappresenta il corpo inducente; λ la lunghezza del filo indotto; r_s, r_{s_1} le distanze variabili fra gli elementi $d\sigma$ e ds, e fra ds_1 e $d\sigma$.

Siano ε, ε_1 le curve descritte dalle estremità del filo indotto, sul piano conduttore, ed in virtù del qui sopra enunciato teorema avremo ai due integrali precedenti da aggiungere gli altri due seguenti

$$E_2 = +k\int_0^\sigma\int_0^{\varepsilon'} \frac{1}{r_\varepsilon}\frac{dr_\varepsilon}{d\varepsilon}\frac{dr_\varepsilon}{d\sigma}\,d\varepsilon\,d\sigma - k\int_0^\sigma\int_0^{\varepsilon_1'} \frac{1}{r_{\varepsilon_1}}\frac{dr_{\varepsilon_1}}{d\varepsilon_1}\frac{dr_{\varepsilon_1}}{d\sigma}\,d\varepsilon_1\,d\sigma\ ;$$

ε^0, ε_1^0 sono le lunghezze delle curve descritte dalle estremità del filo.

Così la cercata forza elettro-motrice E sarà generalmente espressa da

$$E = E_1 + E_2 \tag{54}$$

Dalla (3') resulterebbero degli altri termini da aggiungersi nella formola precedente qualora il circuito voltaico inducente fosse aperto, e tale che alla sua considerazione non si potesse, analiticamente, sostituire quella di un circuito chiuso. Ma quì non trattiamo un simil caso, il quale si presenta soltanto nell'induzione di una parte del circuito voltaico in movimento e strisciante sopra l'altra parte; induzione esercitata fra le due parti stesse, ossia l'una sopra dell'altra. Tal caso diverrà molto importante in seguito perchè da esso si potrà dedurre il rapporto fra i valori delle due costanti A, B della (1). Ma per ora convien limitarci alle esperienze conosciute.

Passiamo a discutere le esperienze (*a*) (*b*) (*c*) (*d*) (*e*).

65.° Partendo direttamente dalle formule $(34)_1$ $(34)_2$ entreressimo in un calcolo troppo lungo che possiamo schivare, giacchè sappiamo già che relativamente alla azione di una selenoide che agisce sopra un circuito chiuso le dette formule si possono ridurre in altra di forma più semplice, e che meglio conviene al nostro scopo.

Sia $d\omega$ una sezione della selenoide normale alla direzione della sua curva direttrice s; $d\omega'$ un'elemento della superficie, qualunque, limitata da detto circuito chiuso; s_1 la normale all'elemento $d\omega'$; r la distanza fra $d\omega'$ e $d\omega$. Ciò posto la forza elettro-motrice indotta nell'atto della calamitazione istantanea della calamita dalla selenoide rappresentata, forza indotta sulla curva limite alla superficie di cui $d\omega'$ è un'elemento, ossia nel circuito chiuso, sarà espressa dalla formula seguente la quale si rileva dalla (10) del paragrafo 17.°

$$E = C \int\int \frac{d^2 \frac{1}{r}}{ds\, ds'} ds\, d\omega' ;$$

estendendo le integrazioni a tutta la superficie anzidetta e lungo la intera selenoide.

C sarà una costante proporzionale alla sezione della selenoide, ed alla intensità del magnetismo.

Si avrà pure

$$E = - C \int\int d \frac{\frac{1}{r^2} \frac{dr}{ds'}}{ds} ds\, d\omega' .$$

Nei casi delle esperienze (a) ec. gli scandagli descrivono dei circoli concentrici e normali all'asse polare, ossia alla retta che passa per i poli; così s_{I} sarà paralella all'asse, e $\frac{dr}{ds'}$ sarà il coseno dell'angolo α che la r fa con l'asse stesso. Perciò integrando per s ed indicando con α_{I}, α_{II} gli angoli che le due rette r_{I}, r_{II} che partono respettivamente dal punto di mezzo di $d\omega'$ e vanno ai poli della selenoide, fanno con detto asse, o retta che gli congiunge, si avrà

$$E = -C\int\left(\frac{1}{r_{\text{I}}^2}\cos\alpha_{\text{I}} - \frac{1}{r_{\text{II}}^2}\cos\alpha_{\text{II}}\right)d\omega'.$$

Ma sia s_{I} la distanza del circolo tracciato dallo scandaglio dal polo Nord; s_{II} la distanza dello stesso circolo dal polo Sud, contando queste distanze come positive dal Nord al Sud; cosicchè quando lo scandaglio sarà vicino al Nord, e sarà projettato fuori dell'asse polare, s_{I} ed s_{II} saranno positive, e quando sarà projettato fra il Nord ed il Sud, s_{I} sarà negativa ed s_{II} positiva, e via dicendo. Qualunque sia il segno di s_{I} ed s_{II} si avrà

$$\cos\alpha_{\text{I}} = \frac{s_{\text{I}}}{r_{\text{I}}} \quad , \quad \cos\alpha_{\text{II}} = \frac{s_{\text{II}}}{r_{\text{II}}}.$$

Ma se ρ è la distanza di $d\omega'$ dall'asse polare, si avrà

$$r_{\text{I}} = \sqrt{s_{\text{I}}^2+\rho^2} \quad , \quad r_{\text{II}} = \sqrt{s_{\text{II}}^2+\rho^2} \ , \ d\omega' = \rho\, d\rho\, d\varphi.$$

φ essendo l'angolo di ρ con una retta fissa nel piano del circolo. Così si avrà

$$E = -C\iint\left(\frac{s_{\text{I}}\rho}{(s_{\text{I}}^2+\rho^2)^{\frac{3}{2}}} - \frac{s_{\text{II}}\rho}{(s_{\text{II}}^2+\rho^2)^{\frac{3}{2}}}\right)d\rho\, d\varphi;$$

ossia, integrando per ρ, da 0, a $\rho =$ al raggio del circolo,

$$E = C\int\left(\frac{s_{\text{I}}}{(s_{\text{I}}^2+\rho^2)^{\frac{1}{2}}} - \frac{s_{\text{II}}}{(s_{\text{II}}^2+\rho^2)^{\frac{1}{2}}}\right)d\varphi;$$

ed integrando da $\varphi = 0$, a $\varphi = 2\pi$,

$$E = 2\pi C\left(\frac{s_{\text{I}}}{(s_{\text{I}}^2+\rho^2)^{\frac{1}{2}}} - \frac{s_{\text{II}}}{(s_{\text{II}}^2+\rho^2)^{\frac{1}{2}}}\right).$$

Siccome dobbiamo considerare anche l'altro scandaglio, e siccome il moto di esso relativamente alla calamita è lo stesso che per il primo, talchè le forze elettro-motrici relative ai circoli da essi tracciati si trovano opposte *nel galvanometro,* aggiungendo alle lettere della precedente formula un apice, per rappresentare la forza elettro-motrice sensibile al galvanometro avremo la formula seguente,

$$(55)\quad E = 2\pi C\left(\left(\frac{s_{\text{I}}}{(s_{\text{I}}^2+\rho^2)^{\frac{1}{2}}} - \frac{s_{\text{II}}}{(s_{\text{II}}^2+\rho^2)^{\frac{1}{2}}}\right) - \left(\frac{s_{\text{I}}'}{(s_{\text{I}}'^2+\rho'^2)^{\frac{1}{2}}} - \frac{s_{\text{II}}'}{(s_{\text{II}}'^2+\rho'^2)^{\frac{1}{2}}}\right)\right)$$

che ci da le leggi delle esperienze (*a*) ec.

64.° Nella esperienza (*a*) si ha $\rho = \rho'$.

Quando i due scandagli posano sulla stessa sezione della calamita, $E = 0$, cioè non vi è corrente al galvanometro.

Quando uno dei scandagli è sulla sezione polare Nord, e l'altro sul Sud della calamita si ha $s_{\text{I}} = 0$, $s_{\text{II}} = l$ lunghezza dell'asse della calamita, $s_{\text{I}}' = -l$, $s_{\text{II}}' = 0$; $E = 0$; e pure in questo caso non vi è corrente.

Quando uno scandaglio è sul polo Nord e l'altro sul mezzo della calamita, si ha $s_{\text{I}} = 0$, $s_{\text{II}} = l$, $s_{\text{I}}' = -\frac{l}{2}$, $s_{\text{II}}' = \frac{l}{2}$; e quando lo scandaglio che era sul polo Nord si trasporta nel mezzo, e l'altro al Sud, si ha $s_{\text{I}} = -\frac{l}{2}$, $s_{\text{II}} = \frac{l}{2}$, $s_{\text{I}}' = -l$, $s_{\text{II}}' = 0$; e ciò ne indica che ai due detti casi corrispondono correnti uguali e di segno contrario.

Se la calamita è bastantemente lunga, e se i due scandagli sono tutti e due vicini ad un polo si può far astrazione dal polo Sud, per esempio, e si avrà

$$E = 2\pi C\left(\frac{s_{\text{I}}}{(s_{\text{I}}^2+\rho^2)^{\frac{1}{2}}} - \frac{s_{\text{I}}'}{(s_{\text{I}}'+\rho^2)^{\frac{1}{2}}}\right).$$

Se gli scandagli posano vicini al detto polo fra il Nord ed il Sud s_{I} sarà negativo, e lo sarà pure s_{I}'. Se si trasportano *paralellamente a loro stessi* gli scandagli *al di fuori della calamita,* ossia in modo che siano projettati su due punti dell'asse che restano vicini al polo Nord ma fuori della distanza polare, allora s_{I} ed s_{I}' diverranno tutti e due positivi, ma nel primo caso $s_{\text{I}} < s_{\text{I}}'$, nel secondo $s_{\text{I}} > s_{\text{I}}'$; talchè i segni di E non varieranno, e ciò ne indicherà che le correnti indotte conserveranno la stessa direzione. Ma se si trasportano in modo che lo stesso scandaglio sia nei due casi sempre il più vicino al polo, allora le correnti cangieranno di segno.

Finalmente il modo col quale abbiamo ottenuto la (35) ci indicherà che le correnti saranno indipendenti dalla forma del circuito e da quella della calamita, la quale supponemmo cilindrica per avere il solo caso di correnti calcolabili dalla formula $(34)_1$. Ora però, tutte le volte che gli scandagli tracceranno curve chiuse, potremo sempre supporre alla calamita una forma qualunque, ed applicarvi la (35) purchè si supponga per semplicità di calcolo piccola la sezione della calamita stessa.

65.° Ma quando gli scandagli stanno fermi, ed il disco o piano conduttore che è sotto di essi ruota attorno un asse, la corrente dalla presente teoria calcolata è in generale dipendente dalla forma della calamita. Questa ultima circostanza fa differire grandemente il nostro lavoro da quelli dei sigg. Neumann e Weber; mentre nel caso particolare del paragrafo precedente le nostre formule e quelle di questi distinti fisici matematici coinciderebbero perfettamente. Ma però quel che abbiamo detto più sopra conferma la legge del Lenz, *come artifizio* applicabile alle esperienze analizzabili dalla (35). Ma noi abbiamo portata assai chiarezza nella discussione dei fenomeni perchè ormai sia facile, trattando i diversi casi, discutere le ipotesi del Weber e Neumann.

66.° Nella esperienza (*b*) si ha $s_{\text{I}} = s_{\text{II}}$, $s_{\text{II}} = s'_{\text{II}}$, quindi

$$E = 2\pi C\left(\left(\frac{s_{\text{I}}}{(s_{\text{I}}^2+\rho^2)^{\frac{1}{2}}} - \frac{s_{\text{II}}}{(s_{\text{II}}^2+\rho^2)^{\frac{1}{2}}}\right) - \left(\frac{s_{\text{I}}}{(s'^2_{\text{I}}+\rho'^2)^{\frac{1}{2}}} - \frac{s_{\text{II}}}{(s'^2_{\text{II}}+\rho'^2)^{\frac{1}{2}}}\right)\right).$$

Per più semplicità trattiamo il caso in cui gli scandagli tracciano sul disco due circoli la cui differenza fra i raggi è piccolissima. Allora si potrà fare $\rho' = \rho + d\rho$ e perciò,

$$dE = 2\pi C\left(\frac{s_{\text{I}}}{(s_{\text{I}}^2+\rho^2)^{\frac{3}{2}}} - \frac{s_{\text{II}}}{(s_{\text{II}}^2+\rho^2)^{\frac{3}{2}}}\right)\rho\, d\rho$$

All'aumentare di ρ l'espressione precedente diverrà nulla, per assumere, crescendo il valore di ρ, un segno opposto al primo; e ciò conferma i resultati descritti nella esperienza (*b*).

Per trovare il valore di ρ che rende nullo il valore di E si porrà

$$\frac{s_{\text{I}}}{(s_{\text{I}}^2+\rho^2)^{\frac{3}{2}}} = \frac{s_{\text{II}}}{(s_{\text{II}}^2+\rho^2)^{\frac{3}{2}}},$$

ossia,

$$s_{\text{I}}^2(s_{\text{II}}^2+\rho^2)^3 = s_{\text{II}}^2(s_{\text{I}}^2+\rho^2)^3,$$

equazione di terzo grado in ρ^2, e secondo le note formule si ricava

$$\rho^2 = s_{\text{I}}^{\frac{2}{3}} s_{\text{II}}^{\frac{4}{3}} + s_{\text{I}}^{\frac{4}{3}} s_{\text{II}}^{\frac{2}{3}} .$$

Per $s_{\text{I}} = 1$, ed $s_{\text{II}} = 27$ si avrebbe $\rho^2 = 81 + 9 = 90$,

onde, a un dipresso, si avrà

$$\rho = \sqrt{90} = 9,5 .$$

Per $s_{\text{I}} = 1$, ed $s_{\text{II}} = 8$, sarà $\rho^2 = 16 + 4 = 20$,

onde all'incirca

$$\rho = \sqrt{20} = 4,5 .$$

Ma in tutte le applicazioni di queste formule ai diversi casi particolari, bisogna rammentarsi che in primo luogo esse non si riferiscono che a calamite di sezioni piccolissime; e in secondo luogo che suppongono nota la posizione dei poli nelle calamite stesse.

Il caso di una calamita di sezione qualunque potrà pure trattarsi con la (55) ma darà luogo a delle altre integrazioni, ad eseguire le quali converrà sapere la distribuzione del magnetismo nella calamita. Abbiamo fatto tali avvertenze perchè spesso alcuni esperimentatori non distinguono i poli dalle estremità della calamita; cosa che nella descrizione di molte esperienze non potrà condurre in errore, ma non così in molte altre, come nei casi quì trattati. Il sig. E. Verdet nella sua memoria sull'azione del magnetismo nelle sostanze trasparenti ci fa rimarcare su ciò un chiaro esempio.

67.° La formula (55) offre una somiglianza perfetta colla formula che nella teoria dell'Ampère da il momento di ruotazione di un circuito aperto attorno l'asse polare di una calamita. Tale somiglianza con le formule del Weber e del Neumann sussiste in un certo ordine di casi, ove si tratti di circuiti filiformi, e ciò è rimarchevole; ma l'espressione analitica della forza elettro-motrice in un elemento indotto, *che non striscia* sul conduttore di cui fa parte, ma *solo cangia di posizione relativa al corpo inducente*, non ha tal somiglianza; per cui il presente lavoro rimane essenzialmente differente da quelli di quei distinti matematici trattando il caso generale dell'induzione in un corpo di forma qualunque, come vedemmo nella seconda Memoria.

68.° Nella esperienza (*b*) ove il disco ruota concentrico e normale all'asse della calamita cilindrica, non vi sono correnti indotte in forza di cangiamenti di posizioni relative; e le correnti vi si generano e si manifestano in tal caso

per l'applicazione dei scandagli sul disco stesso. Ciò è d'accordo colla esperienza, e colle nostre formule.

Secondo le ipotesi dei sigg. Weber e Neumann non sarebbero nulle in quel caso (*b*) le forze elettro-motrici indotte sul disco, anzi si avrebbero le linee di massima induzione dirette secondo i raggi del disco e le forze elettro-motrici uniformemente disposte attorno il centro comune. Ma precisamente in virtù di quest'ultima circostanza, e se il disco è omogeneo, non vi potrebbero esser correnti; perchè le forze stesse si distruggerebbero reciprocamente nei loro effetti. Infatti non vi sarebbe alcuna ragione perchè tali correnti avessero altra direzione di quella dei raggi del disco, ed incontrerebbero normalmente la periferia limite del conduttore, e perciò non potrebbero circolare, a meno che non si applicassero sul disco le estremità del galvanometro. Ma quando il corpo rotante abbandona la sua forma circolare, od è un conduttore tale che siano in lui sensibili le correnti secondo tutte e tre le sue dimensioni, allora resterebbe da quegli stessi fisici a dimostrarsi che le loro formule sarebbero anche in questo caso concordi all'esperienza; vale a dire resterebbe a dimostrarsi che tal distruzione reciproca negli effetti delle forze elettro-motrici avrebbe luogo come nel primo caso.

Ma il caso generale dell'induzione è costituito da due, i quali possono separatamente o contemporaneamente aver luogo; casi partitamente dalle $(34)_1$ e dalla $(34)_2$ rappresentati, ed insieme dalla formula generale (34) riuniti (*).

69.° Spesso anche quando gli scandagli del galvanometro sono applicati al corpo in movimento, che striscia a loro contatto, le forze dalla $(34)_2$ calcolate possono formare una somma nulla; talchè se vi ha corrente al galvanometro essa non può risultare da altro che dalla differenza degli stati elettrici corrispondenti agli scandagli. In questi casi la diversa intensità delle correnti misurate col galvanometro, serve a determinare esperimentalmente come variano sul corpo indotto gli stati elettrici. Così, come fece per il primo il Matteucci, si potranno tracciare le linee di ugual stato elettrico, che saranno quelle sulle quali posando, in due punti appartenenti alla stessa linea, gli scandagli, non si avrà corrente nel galvanometro, e quindi si passerà a determinare il sistema delle linee di *massimo eflusso*, ossia di correnti massime; il qual sistema sarà ortogonale al citato. Tale metodo è conforme all'esperienza, è dettato dalla teoria dell'Ohm; e fu seguìto la prima volta dal sig. Kirchhoff pel caso di un conduttore in comunicazione coi poli di una pila.

70.° Per un esempio del modo che deve esser tenuto nel calcolo delle forze elettro-motrici che alla $(34)_2$ si riferiscono prendiamo il caso di una calamita rettilinea sottilissima e normale al disco ruotante, con un suo polo vicinissimo e l'altro ad una distanza grande dal disco stesso.

(*) Le formule che danno i valori di E_1, E_2 anderebbero indicate con $(34)_1$, $(34)_2$.

Gli scandagli del galvanometro tenuti immobili descriveranno in generale sul disco in moto due circoli concentrici, ma prenderemo il caso in cui uno dei scandagli sia nel centro di ruotazione, il quale è pure centro del disco. Facciamo uso della (25) del paragrafo 40°.

Se x' y' sono le coordinate di uno di quei circoli, e ds' un suo elemento il quale fa con gli assi x, ed y degli angoli i di cui coseni sono a', b'; Se x, y sono le coordinate della calamita, ossia del suo polo, si avrà la forza elettromotrice indotta dalla calamitazione istantanea della detta calamita su ds', espressa da $A\,\omega\,ds'\dfrac{a'(y-y')-b'(x-x')}{(x-x')^2+(y-y')^2}$, ω essendo la sezione della calamita.

Qui avremo $a'=\dfrac{y'}{\sqrt{x'^2+y'^2}}$, $b'=-\dfrac{x'}{\sqrt{x'^2+y'^2}}$; e se per semplicità si fa $x=\rho$, $y=0$, $\rho_1=\sqrt{x'^2+y'^2}$; e se φ è l'angolo delle x con ρ_1, si avrà, in luogo della precedente, la formula $A\,\omega\,ds'\dfrac{\rho\cos\varphi-\rho_1}{\rho_1^2-2\rho\rho_1\cos\varphi+\rho_1^2}$.

Se v è l'angolo descritto dal disco nell'unità di tempo, $v\rho_1\,dt$ sarà l'arco descritto dallo scandaglio sul disco nel tempo dt, perciò faremo $ds'=v\rho_1\,dt$. Così, secondo il paragrafo 61°, la somma delle forze elettro-motrici indotte per lo strisciare di detto scandaglio sul disco durante il tempo dt, sarà data da

$$dF=-A\,\omega\,v\,\rho_1\frac{\rho\cos\varphi-\rho_1}{\rho_1^2-2\rho\rho_1\cos\varphi+\rho_1^2}\,dt\,.$$

La corrente al galvanometro alla fine di un tempo t, deve esser presa proporzionalmente al rapporto fra dF e dt, e, se l è la resistenza del circuito, sarà espressa da

$$\frac{1}{l}\frac{dF}{dt}\,.$$

La formula precedente ci dice che non si avrà corrente tenendo gli scandagli sul circolo che passa per il centro di ruotazione, e per la projezione sul disco del polo della calamita. In luogo di una calamita ne potremmo avere due, in simili condizioni della anzidetta, e coi poli di nome contrario in faccia al disco e ad uguale distanza dal centro, e projettantisi su di una stessa linea, detta polare, che passa per il centro stesso. Vedremmo allora che tenendo gli scandagli sul circolo concentrico al disco e che passa per le projezioni dei poli delle calamite, o sulla linea normale alla linea polare che passa per il centro, abbenchè pure in questi due casi gli scandagli immobili, traccino dei circoli in generale differenti sul disco ruotante, pure in un calcolo simile al precedente, per valutare la corrente al galvanometro essendo condotti a

prendere la differenza di due valori uguali e dello stesso segno, valori appartenenti separatamente alle azioni delle calamite sopra un solo di quei circoli, si avrà zero per tale differenza. Si noti sempre che le calamite sono ad ugual distanza dal centro.

Tal semplice calcolo ne dice che in questo caso le correnti che circoleranno al galvanometro saranno solamente dovute alla differenza fra gli stati elettrici del disco.

71.° In tutte le narrate esperienze abbiamo considerata costante la velocità del corpo indotto; se ciò non fosse, dovrà considerarsi tale velocità come funzione del tempo. Questo non basterebbe per variare la forma della funzione analitica che rappresenta, come si vidde nella seconda Memoria, la distribuzione dello stato elettrico sul disco; e solo potrà variare col tempo la costante che moltiplica la detta funzione.

Ma la forma di tal funzione varierà quando sarà grandissima la velocità del corpo indotto, in virtù dell'influenza del tempo impiegato dalle forze elettro-motrici indotte per estinguersi. Se nei casi quì sopra discussi, la velocità del disco eccede dieci o dodici giri al minuto secondo, tale influenza comincia a divenir sensibile; perchè la durata della forza elettro-motrice essendo piccola si ma sensibile, la detta forza generata in un dato luogo qualunque del disco persisterà ancora mentre si produrranno sul luogo stesso, in virtù del suo moto, altre forze elettro-motrici. Se la velocità del disco è grande, lo stato elettrico di quel luogo, di coordinate x ed y, sarà quello che gli competerà in virtù delle forze elettro-motrici indotte nell'istante stesso, più la somma degli stati elettrici ancora persistenti in lui, e per così dire sovrapponentisi nel disco, in virtù delle forze elettro-motrici indotte negl'istanti precedenti e che ancora non avranno avuto il tempo di estinguersi.

Sia T la durata di una completa rivoluzione del disco, e siano in un istante qualunque dal quale si conta il tempo

$$x = \rho \cos \varphi \quad , \quad y = \rho \operatorname{sen} \varphi$$

le coordinate di un suo punto M. Un tempo t_1 prima del detto istante, quello stesso luogo del disco corrispondeva nel piano $x\,y$, che è supposto fisso, ad un punto di coordinate, x_1, y_1, espresse da

$$x_1 = \rho \cos \left(\varphi - \frac{2\pi t_1}{T}\right),$$

$$y_1 = \rho \operatorname{sen} \left(\varphi - \frac{2\pi t_1}{T}\right).$$

Lo stato elettrico che apparteneva a quel dato luogo M sarà stato rappresentato in generale da una funzione di x_1, ed y_1 che chiameremo E'_{t_1}. Sia $\psi(t)$ la funzione del tempo secondo la quale diminuisce e si estingue la forza elettromotrice indotta, a partire dall'istante in cui fu generata; quando il luogo M del disco avrà raggiunta la posizione indicata dalle coordinate x, y, lo stato elettrico che sarà rimasto in lui in virtù dell'induzione esercitata sul disco un tempo t avanti l'istante considerato, sarà espresso da

$$E'_t \psi(t);$$

e per avere la somma degli stati elettrici, E, che rimangono accumulati su quel luogo M del disco nell'istante in cui egli raggiunge il punto del piano xy di coordinate x, ed y, istante corrispondente a $t=0$, faremo

$$E = \int_{t=0}^{t=t_1} E'_t \psi(t)\, dt \ .$$

Integrando per parti si avrà, per l'integrale indefinito,

$$\int E'_t \psi(t)\, dt = E'_t . \int \psi(t)\, dt - \frac{dE'_t}{dt} . \int \left(\int \psi(t)\, dt \right) dt + \text{ec.}$$

La funzione ψ avrà la proprietà di divenir nulla per un valore sensibile di t, e t_1 potrà essere il tempo decorso dal principio del movimento, ossia quando si ha $E'_{t_1} = 0$ per $t = t_1$. Si indicheranno con $\alpha, \beta, \gamma \ldots$ i valori, presi con segno contrario, assunti dagl'integrali che moltiplicano i termini della serie precedente, corrispondentemente ai valori $t=0$, $t=t_1$ e si otterrà la serie,

$$E = \alpha E'_{t=0} - \beta \frac{dE'_t}{dt_{t=0}} + \gamma \frac{dE'_t}{dt_{t=t_1}} - \text{ec.} \ldots$$

72.° Applichiamo la precedente formula al caso del paragrafo **47°**, ossia a quello di cui parlammo quì sopra nel paragrafo **70°**. In tal caso si ha, facendo per semplicità astrazione dalle costanti che devono moltiplicare E'_{t_1} in ogni caso,

$$E'_{t_1} = \frac{x_1 - l}{(x_1 - l)^2 + y_1^2} - \frac{x_1 + l}{(x_1 + l)^2 + y_1^2} .$$

Così sarà

$$E'_{t=0} = \frac{x-l}{(x-l)^2+y^2} + \frac{x+l}{(x+l)^2+y^2}$$

$$\frac{dE'_t}{dt_{t=t_1}} = \frac{2\pi}{T} y_1 \left(x_1^2+y_1^2-l^2\right)\left(\frac{1}{r_1^4}+\frac{1}{r_{11}^4}\right),$$

$$\frac{dE'}{dt_{t=0}} = \frac{2\pi}{T} y \left(x^2+y^2-l^2\right)\left(\frac{1}{r_{11}^4}+\frac{1}{r_{11}^4}\right);$$

e finalmente

$$E = \alpha\left(\frac{x-l}{r_1^2}+\frac{x+l}{r_{11}^2}\right) - \frac{2\pi}{T}\beta y\left(x^2+y^2-l^2\right)\left(\frac{1}{r_1^4}+\frac{1}{r_{11}^4}\right) + \frac{2\pi}{T}\gamma y_1\left(x_1^2+y_1^2-l^2\right)\left(\frac{1}{r_1^{12}}+\frac{1}{r_{11}^{14}}\right) \ldots \text{ec.}$$

Se T è sufficientemente grande i successivi termini della serie divisi per le sue potenze saranno trascurabili, e d'altronde l'esperienza ci insegna che quando il disco ha poca velocità la serie precedente si deve ridurre al primo termine; si rifletta poi che i termini che risultarono dal secondo limite t_1 delle integrazioni, devono in forza dei valori piccolissimi di γ ec. essere trascurabili per poco che t_1 sia di valore sensibile, giacchè in questo caso sarebbe assurdo che il valore di E dovesse dipendere da quel limite stesso. Così per approssimazione si avrà, riducendo,

$$E = \frac{2ax(x^2+y^2-l^2)}{r_1^2 r_{11}^2} - \frac{2\pi}{T}\beta y\left(x^2+y^2-l^2\right)\left(\frac{1}{r_1^4}+\frac{1}{r_{11}^4}\right).$$

Perciò il circolo che ha per raggio la distanza dei poli dal centro della calamita sarà sempre una linea di nullo stato elettrico; e sarà pure una linea di nullo stato elettrico quella la di cui equazione è la seguente

$$\alpha x = \frac{\pi\beta}{T} y\left(\frac{r_1^2}{r_{11}^2}+\frac{r_{11}^2}{r_1^2}\right).$$

Tal ultima linea incontrerà gli assi nell'origine, prolungandosi dal lato delle $x\,y$ ambidue positivi, e da quello delle $x\,y$ ambidue negativi; e ad una certa distanza dall'origine, considerevole relativamente alla distanza dei poli della calamita dall'origine stessa, essa coinciderà sensibilmente con una linea retta che farà un angolo coll'asse polare la di cui tangente sarà espressa da $\frac{\alpha T}{\pi\beta}$.

Così col mezzo della esperienza si potrebbe determinare il rapporto fra le due quantità α, β. Nel caso in cui il disco si muova con poca velocità, tal linea sarà *sensibilmente* retta e normale all'asse polare, come già vedemmo e come dice l'esperienza. Nel caso quì trattato questa linea tralasciando, almeno in parte, la sua forma rettilinea sarebbe stata trasportata nel senso stesso del moto del disco dalle y positive alle x positive.

73.° Frattanto abbiamo raggiunto lo scopo che ci eravamo prefisso; abbiamo esperimentalmente stabilite le formule che danno le intensità e le direzioni delle correnti indotte in ogni fenomeno di induzione per ora noto. Il resultato generale del nostro lavoro consiste nella (34), e nella generalizzazione della stessa formula al caso generale dell'induzione in un corpo qualunque, sia o no filiforme, fatta per mezzo della teoria dell'Ohm, nella seconda nostra Memoria.

È a considerarsi che la (34) si divide in due formule $(34)_1$, $(34)_2$ le quali partitamente si riferiscono a circostanze speciali dall'esperienza indicate, che separatamente o contemporaneamente possono aver luogo; tali circostanze non si rivelano nei loro effetti che sotto l'azione a distanza di un corpo inducente ma non si vede qual relazione possono aver esse fra di loro nella intima causa del fenomeno. Vale a dire, non si vede il perchè un cangiamento continuo che avviene fra le superficie di contatto dei due conduttori che formano il circuito indotto, possa cagionare lo stesso effetto di un cangiamento di posizione relativo fra un elemento indotto, ed un altro elemento di un corpo inducente. Una tal questione sarà da noi risoluta quando sapremo perchè un cangiamento di posizione, fra un elemento indotto ed uno inducente, possa dar luogo ad una corrente di induzione, ed in generale alle correnti dal Faraday scoperte; perchè tal questione dipende dall'intima causa del fenomeno, sulla quale la (34) nulla può dire; essa formula non fa che assegnare le leggi del fenomeno, e così le condizioni algebriche alle quali converrà che soddisfi ogni ipotesi che partendo da una buona scelta fra le semplici e più generali leggi della natura voglia spiegare il fenomeno stesso.

Probabilmente, se la natura ci palesa alle volte i suoi fenomeni sotto leggi assai complicate, ciò avviene perchè noi non conosciamo tutti i fenomeni dello stesso genere, e così ci mancano i dati per ricavare le leggi più semplici e generali; e a tal mancanza di cognizioni male si potrà supplire altrimenti che collo studio delle leggi che dai fenomeni già noti si possono dedurre, per far poi, coll'ajuto di quelle leggi stesso e della continua esperienza, che qualche cosa d'altro a noi si riveli. A tale studio, spinto fin dove le nostre forze il consentono, potrà succedere l'ipotesi; e quest'ultima potrà partire da quelle leggi già note e semplici, oltre le quali sentiamo che probabilmente non ci sarà mai dato l'indagare qualche altra legge più semplice e generale.

74.° Nel tomo primo del giornale *Il Nuovo Cimento*, redatto dai sigg. Matteucci e Piria, servendomi di quello che generalmente in queste tre Memorie è dimostrato, ho detto in succinto come la teoria delle correnti indotte potrebbe essere ormai esposta senza inoltrarsi in analisi algebriche, e senza adottare delle ipotesi. Dei distinti Fisici che hanno già trattato questo soggetto non poterono forse fare la esatta teoria dell'induzione, per la mancanza di fatti fondamentali abbastanza generali; e per supplire a tal mancanza dovettero partire da alcuni fenomeni che avvenivano sotto condizioni troppo speciali per poter da essi dedurre alcuna legge generale, senza far uso di ipotesi; mescolando così e combinando le conseguenze dirette dei fatti a quelle che si potevano dedurre dalle ipotesi stesse. Essi però ottennero una esposizione ingegnosissima, e, per un lettore che non abbia fatto su questa materia degli studi particolari, apparentemente assai chiara e semplice dei fenomeni, per quel che riguarda alle direzioni delle correnti indotte; come infatti si può vedere nel pregevolissimo trattato di elettricità del sig. A. De la Rive.

Ma, in sostanza, tutta la teoria analitica dei fenomeni di induzione, si riduce a dimostrare la $(\mathfrak{Z})'$, cioè la formula elementare spettante al caso delle correnti indotte dall'invasione istantanea della corrente nel circuito inducente. E da quella formula mercè due casi semplici e generali *di equilibrio* si passa poi al caso delle correnti indotte nel moto relativo dei circuiti indotto ed inducente, ed al caso del moto relativo fra due parti di uno stesso circuito indotto.

Così, per ciò che spetta alla rappresentazione algebrica del fenomeno, non vi potrebbe essere nella teoria maggiore semplicità ed unità di concetto; e se rimane a trovarsi la causa, le leggi però restano quì interamente ed esperimentalmente dimostrate.

In quanto alla causa si tratterà di spiegare la $(\mathfrak{Z})'$; ma per ciò fare diffidi il lettore di quei modi di spiegazione delle correnti indotte che a prima vista si presentano alla mente, e che non si fondano che su certe analogie che esistono fra le direzioni di esse correnti ed alcuni fenomeni di elettro-statica; le difficoltà che esistono per la spiegazione della formula dell'Ampère, e che furono da questo stesso filosofo indicate nella sua teoria dei fenomeni elettrodinamici si incontrano pure nel caso della teoria della induzione. Ma certamente verrà un giorno in cui saranno trovati tutti gli anelli della catena che dalle prime leggi dell'elettro-statica ci condurrà, la penna alla mano, di equazione in equazione alle leggi le più generali dei fenomeni elettro-dinamici.

N O T E

Paragrafo **11.°** Per comodo del lettore si avverte che dalla

$$r^2 = (x - x')^2 + (y - y')^2 + (z - z')^2 ,$$

derivando rapporto ad s, si ottiene

$$r \frac{dr}{ds} = (x - x') \frac{dx}{ds} + (y - y') \frac{dy}{ds} + (z - z') \frac{dz}{ds} ;$$

oppure, derivando per s',

$$r \frac{dr}{ds'} = - (x - x') \frac{dx'}{ds'} - (y - y') \frac{dy'}{ds'} - (z - z') \frac{dz'}{ds'} ;$$

e siccome

$$\cos \theta' = \frac{x - x'}{r} \frac{dx'}{ds'} + \frac{y - y'}{r} \frac{dy'}{ds'} + \frac{z - z'}{r} \frac{dz'}{ds'} ,$$

$$\cos \theta = \frac{x - x'}{r} \frac{dx}{ds} + \frac{y - y'}{r} \frac{dy}{ds} + \frac{z - z'}{r} \frac{dz}{ds} ,$$

si avrà,

$$\cos \theta = \frac{dr}{ds} \quad , \quad \cos \theta_1 = - \frac{dr}{ds'} ;$$

derivando poi il valore di $r \frac{dr}{ds}$ si avrà ,

$$r \frac{d^2 r}{ds\, ds'} + \frac{dr}{ds} \frac{dr}{ds'} = - \frac{dx}{ds} \frac{dx'}{ds'} - \frac{dy}{ds} \frac{dy'}{ds'} - \frac{dz}{ds} \frac{dz'}{ds'} = - \cos \varepsilon .$$

Paragrafo **25.°** Qui non s' intende di accennare che alla sola influenza delle posizioni relative dei circuiti, e non a ciò che può esser cagione delle anomalie dal Mariannini in particolar modo studiate.

Paragrafo **43.°** Si osservi che si ha,

$$\int \frac{\rho_1^2 - h \cos \omega'}{\rho_1^2 - 2 \rho_1 h \cos \omega' + h^2} d\omega' = \rho_1 \int \frac{d\omega'}{\rho_1^2 - 2 \rho_1 h \cos \omega' + h^2} + \left(\frac{\omega'}{2 \rho_1} - \frac{\rho_1^2 + h^2}{2 \rho_1} \int \frac{d\omega'}{\rho_1^2 - 2 \rho_1 h \cos \omega' + h^2} \right) ,$$

e che

$$\int_0^{2\pi} \frac{d\varphi}{\rho_1^2 - 2 \rho_1 h \cos \omega' + h^2} = \frac{2\pi}{\rho_1^2 - h^2} , \text{ per } \rho_1 > h ;$$

oppure uguale a

$$\frac{2\pi}{h^2 - \rho_1^2} \text{ per } \rho_1 < h .$$

Paragrafo **70.°** Vedi la Nota al paragrafo **43.°**

Fig. 13.

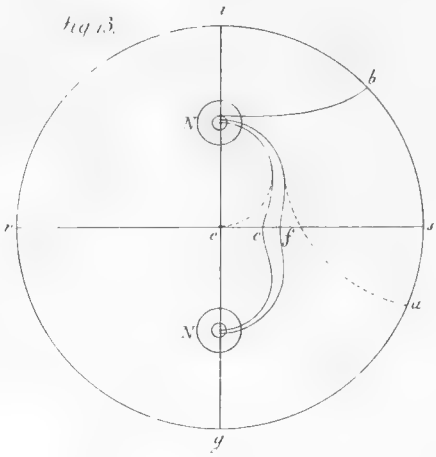


Fig. 14

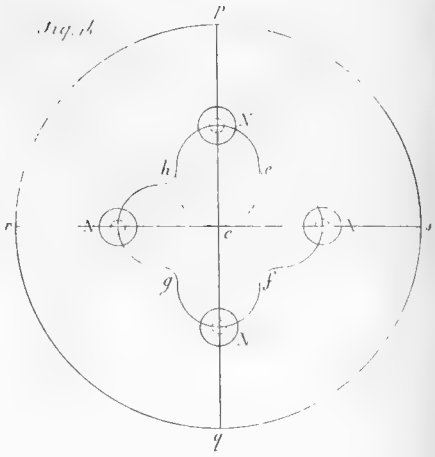


Fig. 15

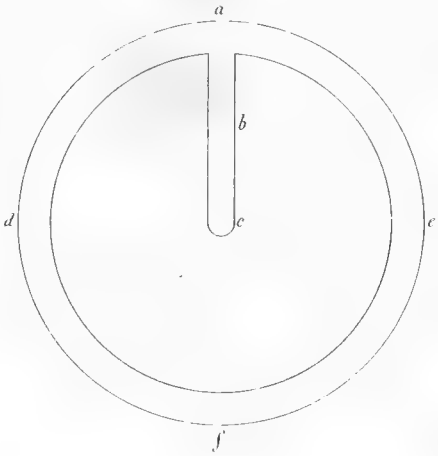
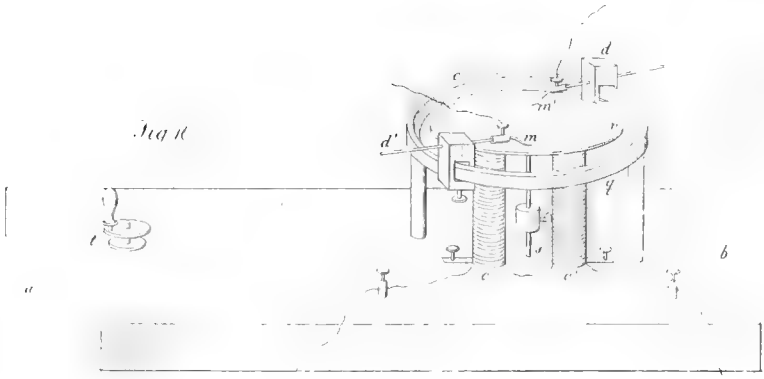


Fig. 16



SULLO STATO ELETTRICO

INDOTTO IN UN DISCO METALLICO RUOTANTE

IN PRESENZA DI UNA CALAMITA

MEMORIA

DEL PROF. CARLO MATTEUCCI

(*Continuazione dal Tomo III. degli Annali, Parte Seconda, pag.* 137—141)

Un modo certo onde non avere correnti termo-elettriche è quello di amalgamare frequentemente il disco di rame e le estremità dei scandagli.

Credo opportuno di descrivere anche un altra forma d'apparecchio che in molte ricerche mi è riescito più comodo di quello (*Fig.* 1 *Tav.* I.) che già abbiamo descritto. Questo secondo apparecchio (*Fig.* 16) differisce dal precedente in ciò che i due scandagli di rame o d'ottone $d\ m$, $d'\ m'$ hanno la forma di una molla ed esercitano così minore attrito sul disco. Queste due molle sono solidamente fissate a due manichi di legno duro i quali scorrono nei due pezzi d, d' dove possono essere fissati a volontà. I pezzi $d\ d'$ che sono d'ottone scorrono in un anello metallico $c\ q$ che è fissato stabilmente e centrato intorno all'asse di rotazione del disco. Dopo di ciò s'intende come sia possibile di fissare le due estremità delle molle sopra due punti qualunque del disco, che possono essere anche molto più prossimi fra loro di quello che col primo apparecchio.

Diremo finalmente per terminare questa descrizione del nostro metodo sperimentale che in tutte le figure unite a questa Memoria è indicato dalle freccie il senso di ruotazione del disco, e che i poli magnetici, che sono o *sud* o

nord secondo che si volgono verso il nord o il sud della terra, sono tenuti al di sotto del disco, come è richiesto dalla disposizione degli apparecchi; solamente nelle *Fig.* 5, 11 e 12 i poli magnetici sono collocati fra l'osservatore e il disco. Nella quasi totalità delle esperienze che abbiamo fatto, la velocità uniforme di rotazione del disco era di tre giri per secondo.

Esperienze e risultamenti generali.

Supponiamo di aver collocati gli scandagli sul disco ruotante in modo da avere una certa deviazione che aspetteremo sia fissa; allora tocco il disco colle due estremità di una larga striscia di stagnola o di lamina sottile di rame, stando colle estremità di quest'arco in prossimità dei scandagli: mi assicuro così che il contatto di quest'arco non ha influenza sensibile sullo stato elettrico indotto nel disco, poichè la deviazione dell'ago rimane allora invariabile. Possiamo quindi ammettere che il filo del galvanometro non ha alcuna influenza a modificare lo stato elettrico del disco.

Abbiamo già accennato il risultato principale, anzi il solo, che Faraday e indi Nobili ed Antinori, ottennero applicando gli scandagli sopra il disco ruotante. Questo risultato consiste nel non ottenere correnti o nell'ottenerle debolissime tenendo gli scandagli sul diametro perpendicolare alla linea assiale che unisce i due poli e passa pel centro a egual distanza dai poli stessi: anche nel caso di un polo solo (*Fig.* 4, 7, 8, 9, 10) le correnti sono deboli fra i punti congiunti dalle rette perpendicolari alla linea che unisce il polo e il centro del disco. Invece o con uno, o con due poli sono fortissime e secondo i Fisici nominati sempre nello stesso senso, le correnti trovate toccando due punti qualunque della linea assiale che passa per il centro del disco: è bensì vero che in diversi passi delle loro Memorie si parla di correnti che presentano *apparenze complicate e di senso incerto* e che Nobili e Antinori negarono da primo quelle correnti che oggi si chiamano d'*induzione assiale* e che costituiscono uno dei casi i più importanti dell'induzione. Benchè questi illustri Fisici non avessero nemmeno il dubbio dell'esistenza di quello stato elettrico del disco d'Arago che in breve passeremo a definire con rigore e che solamente porge la spiegazione completa di tutte le proprietà del disco stesso, è però vero che ammesse le correnti svolte sotto il polo, trasversalmente al movimento, e supposta la scarica laterale di queste correnti nelle parti più lontane del disco, la cagione principale degli effetti trovati da Arago era in qualche modo assegnata.

L'esperienza principale che svela lo stato elettrico del disco ruotante e che mancò ai primi Osservatori, è la seguente. Sia (*Fig.* 2 o 7) uno dei scandagli fisso sul centro del disco ruotante e coll'altro scandaglio si scorrano via via tutti i punti del raggio *p i*, passando così sul punto S che cade normalmente sull'asse del polo sud sottoposto, il quale incontra il disco nella metà del raggio. Finchè il secondo scandaglio tocca i punti di questo raggio da *p* fino ad S, le correnti hanno tutte la stessa direzione e crescono d'intensità fino ad un certo punto che è più o meno prossimo ad S secondo alcune circostanze che stabileremo più innanzi. Giunti con questo secondo scandaglio in S, essendo l'altro sempre fermo sul centro, la corrente è nulla e ciò avviene anche mutando polo, e il senso della ruotazione. Appena il punto S è oltrepassato, insorgono correnti fortissime ma in senso contrario a quelle precedentemente ottenute e persistono tali e solamente divengono più deboli, andando da S fino ad *i* cioè all'orlo del disco. La forza di queste correnti è graficamente rappresentata dalle ordinate punteggiate della *Fig.* 6.

Invece di scorrere col secondo scandaglio sulla linea assiale, percorriamo un raggio qualunque *p n* (*Fig.* 2) tenendo sempre fermo l'altro scandaglio al centro. Anche in questa ricerca otterremo correnti indotte, le quali avranno la stessa direzione fino a un certo punto e una direzione opposta oltre questo punto fino all'orlo del disco.

Ripetuta questa esperienza lungo altri raggi i risultati sono gli stessi.

Era dunque da queste esperienze dimostrato che esistono sul disco ruotante d'Arago e in prossimità del polo, dei punti fra i quali e il centro non si ottiene corrente elettrica, dal che veniva la presunzione, facilmente confermata dall'esperienza, che anche fra quei punti toccati dagli scandagli del galvanometro non si sarebbe avuta corrente elettrica.

Bastava allora di aver presenti i bei risultati a cui erano giunti pei primi Kirchhoff e Smaasen in Germania, i quali fondandosi sulla teoria di Ohm avevano dedotto *a priori* lo stato elettrico di una lastra metallica molto estesa toccata dai due poli di una pila, per dedurre che i risultati delle nostre prime esperienze sul disco, facevano conoscere che lo stato elettrico del disco stesso era analogo a quello della suddetta lastra.

La linea che congiunge i diversi punti del disco fra i quali non vi è corrente è dunque una linea di *egual tensione* o di egual stato elettrico e perciò gode della proprietà di essere normalmente traversata dai filetti della corrente elettrica.

Rimaneva a determinare con rigore la posizione di questa linea o delle altre linee di egual tensione onde conoscere lo stato elettrico di tutti i punti del disco e dedurne per conseguenza la vera forma di quei circuiti elettro-dina-

mici che, fissi nello spazio, si riproducano successivamente nei diversi punti del disco ruotante sotto l'induzione del polo.

Fra le diverse linee di egual tensione di cui in breve daremo la descrizione in ogni caso particolare, ve ne sono due che meritano di essere particolarmente notate. Consideriamo il caso del disco (*Fig.* 2) che ruota in faccia a due poli di nome contrario egualmente lontani dal centro e collocati di contro alla metà del raggio. Il diametro *l p m* normale alla linea assiale, come già Nobili e Antinori lo avevano trovato, è costituito da una serie di punti fra i quali non si ottien mai corrente elettrica. Bisogna aggiungere che questo diametro costituisce una linea *neutra* che divide il disco in regioni distinte e caratterizzate da stati elettrici opposti. Esso forma per ciò una linea che chiameremo *neutra* o *d'inversione* simile a quella che divide la lastra toccata dai due poli della pila in due parti di segno elettrico contrario la quale taglia normalmente a metà la retta che congiunge questi poli. Chiamiamo positivo lo stato elettrico di quei punti del disco dai quali esce la corrente per entrare nel filo del galvanometro, e negativo quello dei punti del disco nei quali s'introduce la corrente dal detto filo. Il disco ruotante (*Fig.* 2) in presenza di due poli di nome contrario, è diviso a metà dalla linea neutra *l m* che separa stati elettrici opposti e ognuna di queste metà è divisa in due regioni che hanno pure stato elettrico opposto. Queste due regioni esistono egualmente nel caso di un polo solo (*Fig.* 7) come coi due, colla differenza, che meglio in seguito dimostreremo, che nel secondo caso le linee di egual tensione appartenenti alle regioni indotte da uno dei poli non oltrepassano mai, come avviene nel caso di un polo solo, il diametro o la linea neutra normale alla linea assiale. Ne viene da ciò che sia con uno, sia con due poli, vi deve essere nel disco un' altra linea neutra la quale separa gli stati elettrici opposti che ognuno dei poli forma intorno di se.

È facile di determinare coll'esperienza la forma di questa linea neutra. Abbiamo già detto che stando con uno scandaglio sul centro del disco e coll'altro sul punto che incontra normalmente l'asse della calamita, non vi sono correnti, e che questo stesso fenomeno si verifica passeggiando col secondo scandaglio sopra altri raggi. Riunendo assieme tutti quei punti che hanno la stessa proprietà riscontrata nel centro e nel punto corrispondente all'asse della calamita, si riesce a tracciare una curva che è chiusa e separa le due regioni che hanno gli stati elettrici opposti. Questa linea chiusa, prossimamente di forma circolare, è neutra ed ha in tutti i suoi punti uno stato elettrico nullo. Questo carattere che potrebbe esser dedotto dalla distribuzione degli stati elettrici che vedremo esistere nelle due regioni prossime di segno contrario, dall'essere lo stato elettrico di tutti i punti della linea neutra nel caso dei due poli eguale

allo stato del centro del disco e di tutti i punti del diametro che taglia a metà la linea assiale, si può dimostrare direttamente coll'esperienza. Prendo perciò il disco grande di rame o di stagnuola che ha 0^m, 80 di diametro (*Fig.* 12), e dispongo normalmente al disco alla distanza di pochi millimetri il polo di un elettro-calamita che scelgo molto lunga e sottile. Supponiamo che questo polo sia collocato a un terzo o a un quarto del raggio. Tocco coi due scandagli due punti qualunque del disco nella metà non sottoposta al polo, stando principalmente sul diametro orizzontale che passa per la proiezione del polo sul disco, e non trovo in nessun caso correnti indotte sensibili. Questo dev'essere perchè non è supponibile che gli stati elettrici e le correnti indotte si diffondino a tanta distanza dal polo. Aggiungiamo ora che lo stesso risultato si ottiene toccando il centro e uno qualunque dei punti suddetti della metà del disco opposta al polo: lo stesso avviene fra tutti i punti della linea neutra circolare e i suddetti punti. Concludiamo da ciò che è nullo lo stato elettrico dei punti di quella linea neutra.

Passiamo ora allo studio degli stati elettrici di nome contrario delle due regioni del disco appartenenti all'azione induttiva di un polo. Questo studio, simile a quello che si fa nelle esperienze di Kirchhoff, consiste nel fissare uno dei scandagli in un punto qualunque del disco, e nel cercare coll'altro scandaglio il punto in cui la corrente è nulla: questa ricerca è agevolata dall'essere in senso opposto le correnti che si hanno spostando lo scandaglio mobile a destra o a sinistra del punto precedentemente trovato. La riunione di questi punti forma una linea di egual tensione, cioè quella fra i cui punti la differenza di stato elettrico è nulla. Queste linee sono alcune chiuse e di forma prossimamente circolare ed altre aperte e si ripiegano verso l'orlo del disco che tagliano normalmente. Procedendo nel modo descritto nell'interno delle linee circolari di egual tensione si riscontrano altre linee della stessa forma, sinchè si giunge ad un circolo piccolissimo dentro il quale la stessa ricerca diviene fisicamente impossibile. Questi circoli che hanno il centro sulla linea assiale, hanno prossimamente e per quanto può essere trovato coll'esperienza i loro centri sopra un tratto molto ristretto. I disegni che rappresentano queste linee di egual tensione hanno molta analogia coi noti anelli colorati della forma di quelli della coda di pavone che Nobili ottenne pel primo colla pila: forse gli anelli del Nobili rappresentano all'occhio e coi colori le linee di egual tensione da cui quei colori hanno origine.

La distanza fra loro dei due circoletti in cui risiedono i centri delle linee circolari di egual tensione dipende dalla distanza e dal diametro del cilindro calamitato inducente: con una sbarra calamitata molto sottile e non tanto prossima al disco quei circoletti sono vicinissimi fra loro e s'allontanano invece usando una calamita molto grossa o vicinissima al disco.

Il movimento dell'elettricità non potendo accadere fra punti che hanno uno stato elettrico eguale ed essendo *massimo* normalmente alle linee di egual tensione, diviene operazione di disegnatore quella di tracciare sul disco i filetti o le correnti elettriche che devono tagliare normalmente tutte quelle linee e che evidentemente vanno a riunirsi (*Fig.* 4 e 10) nei due circoletti che racchiudono i centri delle linee circolari di egual tensione. Vengono così ad esser tracciati sul disco due circuiti chiusi della forma di due curve schiacciate e che si combaciano fra loro lungo la linea assiale.

Ho verificato con una esperienza diretta l'esattezza di queste conclusioni. Dopo di avere nel caso di un solo polo magnetico inducente determinate le linee di egual tensione del disco, ho tenuto il disco fermo ed ho toccato nel tempo stesso quei due circoletti cogli elettrodi di una pila di 8 o 10 elementi di Grove: la distribuzione degli stati elettrici trovata in queste esperienze era analoga a quella trovata nel disco ruotante in presenza del polo magnetico.

Era importante di farsi una qualche idea dell'intensità delle correnti indotte. In un caso, in cui il disco era di $184^{mm},10$ di diametro e di 2^{mm} di grossezza, essendo la superficie polare dell'elettro-calamita distante 1^{mm} dalla superficie inferiore del disco, trovai una corrente fissa di 24° fra due punti del disco presi a caso. Mettendo i due elettrodi di una pila di sei elementi di Grove in contatto dei circoletti, sede dei centri comuni delle linee circolari di egual tensione, tenendo il disco fermo e lasciando gli scandagli del galvanometro sugli stessi punti toccati allorchè il disco era in ruotazione, la corrente derivata fissa fu di soli 5°.

Onde rappresentare in qualche modo lo stato elettro-dinamico del disco ruotante in presenza di una calamita e l'azione reciproca che si sveglia fra il disco e la calamita, ho sostituito al disco di metallo uno di legno coperto di uno strato di cera e sopra questo strato ho disteso del filo di rame coperto di seta in modo da formare quattro circuiti di forma presso a poco elittica, identici a quelli tracciati nei disegni descritti; le due estremità di questo filo finivano a due anelli di un commutatore montato sull'asse del disco, per cui potevo col mezzo di due molle applicate a quegli anelli far passare una corrente nei circuiti distesi sul disco, anche quando questo era in ruotazione. Sospendiamo ora sul disco così preparato, o una calamita a ferro di cavallo o un ago della bussola di declinazione. I due poli della calamita devono cadere sopra due punti del disco egualmente distanti dal centro della metà del raggio ed i centri dei poli devono trovarsi sul combaciamento dei due circuiti prossimi formati sul disco. Avvertiamo però che la calamita viene ad essere in questa esperienza al disopra del disco mentre in tutte le esperienze fatte sul disco ruotante era al disotto: quindi è che, tutte le altre circostanze restando eguali, la direzione delle cor-

renti indotte sopra un disco metallico sarebbe opposta a quella che abbiamo sempre trovata. Tenendo conto di questa circostanza e facendo passare una corrente nei circuiti filiformi formati artificialmente, la calamita devia e continua a muoversi insieme al disco fatto ruotare nel senso in cui questa deviazione ebbe luogo: questa esperienza serve a rappresentare come un effetto elettro-dinamico fra la calamita e le correnti indotte nel disco ruotante quella forza tangenziale per cui nell'esperienza fondamentale di Arago il disco ruotante trascina seco la calamita.

Onde meglio analizzare lo sviluppo dello stato elettro-dinamico indotto nel disco, considereremo alcuni casi anche più semplici di quello del disco.

Sostituiamo al disco un cilindro di rame (*Fig.* 5) mobile intorno ad un asse verticale e normalmente alla sua superficie fissiamo una calamita cilindrica. In questo caso la linea neutra che separa gli stati elettrici opposti è un circolo paralello alle basi del cilindro e posto nel piano stesso dell'asse della calamita. Anche in questo caso, dalla forma delle linee di livello, determinate nelle due regioni separate dalla linea neutra stando con uno scandaglio fermo sopra il centro di una delle basi del cilindro o sull'asse di ruotazione e passeggiando coll'altro scandaglio nei diversi punti del cilindro, si deduce la forma dei filetti o delle correnti elettriche che vengono a formare due circuiti chiusi lateralmente al polo. Invece del cilindro tutto di rame possiamo avere un cilindro di legno sulla cui superficie sia fissata una striscia di rame paralella all'asse del cilindro e che communichi colle sue basi metalliche e quindi coll'asse di rotazione. Per non troppo dilungarci nella descrizione di resultati, che vedremo esser simili fra loro, diremo che un esperienza analoga può farsi sul disco di stagnola ridotto ad un anello *a*, *d*, *f*, *e* (*Fig.* 15) prossimo all'orlo e in comunicazione con una striscia radiale *a b c* che giunge fino al centro. Finchè questa striscia ha una certa larghezza cioè circa un terzo ed anche meno della superficie totale del disco, i resultati ottenuti stando con un scandaglio sul centro e coll'altro passeggiando nei diversi punti della striscia, non differiscono da quelli che si hanno sul disco intero e anche l'intensità delle correnti non è diversa. Seguitando a stringere la striscia cioè a ridurla alla larghezza di 10 o 12 millimetri ed anche meno, i risultati cambiano. Non si trova più la linea d'inversione sotto il polo e volendo avere correnti inverse bisogna tenere uno scandaglio fisso sulla proiezione dell'asse magnetico e toccare coll'altro ora a destra ora a sinistra di quel punto; invece le correnti ottenute con un scandaglio fisso sul centro e coll'altro andando successivamente fino all'orlo hanno sempre la stessa direzione e una intensità crescente. Questa direzione è quella delle correnti che si hanno sul disco intero toccando con un scandaglio il centro e coll'altro la regione esterna alla linea neutra.

Il fatto più semplice e più generale col quale si collegano tutti i casi sin quì studiati è quello di un filo metallico continuo col filo del galvanometro e di cui una porzione rettilinea si trasporta o ruota intorno ad una delle sue estremità, quella corrispondente al centro del disco, dinanzi al polo di una calamita. La corrente così indotta nel filo del galvanometro è nella stessa direzione delle correnti che si hanno toccando nei modi descritti la striscia radiale applicata sul disco.

Affrettiamoci a dire che i fenomeni trovati sulla striscia metallica ruotante dinanzi al polo di una calamita o sul filo non differiscono da quelli ben conosciuti che si ottengono sopra una striscia o un filo metallico toccato dai due elettrodi di una pila in due punti, ad una certa distanza fra loro e posti in modo che la corrente che circola nell'intervallo abbia la direzione stessa di quella indotta nella striscia o nel filo. Supponiamo di tenere uno degli scandagli fisso sulla striscia o sul filo ad una certa distanza da uno degli elettrodi e di percorrere coll'altro scandaglio il resto della striscia e del filo toccando fra i due elettrodi o fuori, dall'una parte e dall'altra degli elettrodi stessi. La corrente derivata sarà costantemente nella stessa direzione in tutti i casi e solo varia d'intensità, come deve essere secondo la nota distribuzione delle correnti nei circuiti derivati filiformi.

Lo stato elettro-dinamico del disco ruotante dinanzi al polo di una calamita può dunque dedursi rigorosamente dal fatto più semplice e più generale del filo metallico che si trasporta o ruota intorno ad una sua estremità corrispondente al centro del disco, dinanzi al polo di una calamita; la striscia del disco che passa dinanzi al polo o isolata o facente parte del disco diviene, come il filo, la sede di una forza elettro-motrice istantanea di cui la corrente si scarica nelle parti laterali del disco, secondo le leggi generali della propagazione dell'elettricità in una lastra metallica.

Casi particolari.

I disegni o le figure 7, 8, 9 rappresentano gli stati elettro-dinamici del disco ruotante determinati dalle linee neutre e da quelle di egual tensione secondo la diversa posizione del polo inducente. Nella *Fig.* 7 che già abbiamo esaminata, la proiezione del polo cade sulla metà del raggio e la linea S E *p* O rappresenta la linea neutra. In questo disegno la linea neutra e le altre linee circolari di egual tensione devono immaginarsi corrette figurandosi che sieno circoli schiac-

ciati in forma di pera colla loro base verso il centro. Nella *Fig.* 8 è rappresentato il caso poco diverso dagli altri del polo più prossimo al centro. Nella *Fig.* 9 invece la projezione del polo cade sull'orlo del disco e la linea neutra punteggiata E O non è più chiusa ne passa sotto la projezione del polo, ma si ripiega invece normalmente contro l'orlo del disco. Dalla forma di questa linea neutra e di quelle di egual tensione nei diversi casi si deduce facilmente la direzione dei filetti o delle correnti elettriche che percorrono il disco tagliando normalmente quelle linee.

I disegni o le figure 4 e 10 rappresentano il disco sotto l'azione di due poli di nome contrario equidistanti dal centro. Sopra questi due casi ci limiteremo a rimarcare che la linea circolare S E N O che passa per le projezioni dei due poli traccerebbe la linea neutra: gli stati elettrici debolissimi che si riscontrano in prossimità del diametro che taglia normalmente la linea assiale e che è pure una linea neutra, rendono difficile di decidere se la suddetta linea neutra circolare, è realmente la linea S E N O, o pure, come sembra più probabile, se ognuno dei due poli ha la sua linea neutra circolare, nel qual caso queste due linee si toccherebbero nel centro. La *Fig.* 5 rappresenta il caso di una calamita o di un ago di declinazione di cui l'asse è parallello al piano del disco. La distribuzione degli stati elettrici non differisce essenzialmente da quella trovata nei casi che abbiamo già studiato: si nota solamente che la linea neutra è più verso il centro che nei casi suddetti e che i due circoletti in cui risiedono i centri delle varie curve chiuse di egual tensione, sono ad una maggior distanza fra loro e dal polo. Un altra avvertenza merita pure d'esser fatta sul caso dei due, o quattro, o più poli d'intensità eguale e di nome contrario posti alternativamente, che agiscono sullo stesso disco e supponendo che le projezioni di questi poli cadano ad egual distanza dal centro del disco e fra loro. Deve accadere che fra due poli prossimi di nome contrario si formi sempre una linea neutra diametrale che divide a metà l'arco tirato fra essi: questa linea neutra separa necessariamente anche i sistemi delle linee di egual tensione di ognuno dei poli. Da ciò s'intende come s'accosti a divenir nullo lo stato elettro-dinamico indotto nel disco a misura che cresce il numero di quei poli.

Consideriamo finalmente il caso di due o più poli dello stesso nome agenti sul disco. Non si trova più la linea diametrale neutra che separa i sistemi distinti di ogni polo; invece nel caso di più poli dello stesso nome (*Fig.* 13 e 14) le linee neutre di ogni polo si uniscono fra loro, dando luogo ad una curva chiusa e concentrica al disco, la quale tanto più s'accosta ad un circolo perfetto che ha per centro il centro del disco, quanto più è grande il numero di quei poli. È questo il caso che in pratica si realizza con una grossa selenoide o con un elettro-calamita cava, o con una calamita cilindrica qualunque. Le linee di egual

tensione sono in questo caso tanto nella regione interna che nell'esterna circoli perfetti di cui il centro è quello del disco: nella regione interna lo stato elettrico è tutto dello stesso nome, come tutto dello stesso nome e contrario a quello interno è lo stato elettrico della regione esterna. Ecco il caso delle correnti radiali, che è pur quello dell'induzione assiale.

L'analisi sperimentale dei fenomeni elettrici del disco ruotante in presenza di una calamita ci ha condotto passo a passo all'induzione assiale. Noi abbiamo già (*) lungamente studiato questo caso importante d'induzione e non pretendiamo coll'analisi che ne abbiamo fatta di averne data la spiegazione e la teoria. Sappiamo che questo caso d'induzione si verifica in un circuito così detto aperto, senza che vi sia variazione nella distanza assoluta fra la calamita e tutti i punti del circuito indotto, e alla sola condizione che la porzione mobile del circuito ruoti intorno ad un'asse e che perciò si rinnovino i punti di contatto fra la parte mobile e la fissa del circuito.

Ci fermeremo per ultimo a dire una parola sullo stato elettrico indotto nel disco o in una lastra metallica immobile dall'avvicinamento di una calamita o in generale dalla variazione di una forza inducente. Sappiamo che vi sono attrazioni o repulsioni svegliate e dovute all'azione reciproca della calamita e delle correnti indotte nel disco e che in questo caso, come in tutti i casi conosciuti d'induzione, i movimenti così svegliati e quelli che s'imprimono per sviluppare l'induzione, sono collegati fra loro da quel ravvicinamento generale che Nobili il primo aveva intraveduto e al quale il Lenz ha data tutta la possibile estensione.

Nei casi d'induzione che chiameremo eccentrica, come in quelli dell'induzione assiale, si verifica costantemente fra il disco ruotante e il disco fisso, la differenza, che quelle linee che sono neutre o di egual tensione in un caso, sono le linee del massimo flusso elettrico nell'altro e *viceversa*. Così nel caso di due poli contrari equidistanti dal centro dinanzi al disco fermo, la linea assiale è di nulla induzione, mentre il diametro che taglia normalmente questa linea è quello della massima induzione. Allorchè un polo solo induce sul disco le correnti sono circolari, concentriche all'asse della calamita e basta di tagliare radialmente il disco e di far comunicare cogli orli del taglio i capi del galvanometro, per avere le correnti indotte ad ogni variazione del magnetismo. L'influenza grande esercitata a diminuire l'intensità delle forze attrattive e repulsive che si sviluppano fra il polo e il disco dalla moltiplicazione dei tagli radiali, prova lo sviluppo delle correnti indotte sul disco e l'azione reciproca che eser-

(*) MATTEUCCI. *Cours special sur l'Induction, le Magnetisme de rotation* ec. pag. 65 e seguenti, e *Nuovo Cimento* T. I. pag. 287.

citano l'una sull'altra le pile elementari indotte onde esaltare le rispettive forze elettro-motrici. Le linee di egual tensione devono perciò essere rappresentate dai raggi del disco, per cui allorchè il disco è continuo, non si dovrebbero ottenere nel galvanometro correnti indotte applicando gli scandagli sopra due punti qualunque del disco. È così infatti che si trova coll'esperienza anche introducendo nei due circuiti, l'inducente e l'indotto, la doppia ruota d'interruzione onde accrescere gli effetti al galvanometro: è necessario di avvertire, che per ben riescire nell'esperienza convien evitare che l'induzione si eserciti sopra i fili del galvanometro.

Influenza della velocità di ruotazione del disco sulla distribuzione dello stato elettrico indotto.

Onde verificare coll'esperienza che questa influenza esiste, ho trovato conveniente di adoperare il disco grande di rame (*Fig.* 12) e la grossa elettro-calamita. È essenziale in questa esperienza che gli scandagli sieno ben fermi e che il disco sia ben amalgamato onde diminuire per quanto è possibile la corrente termo-elettrica. Uno degli scandagli è fermo sul centro del disco, l'altro sull'estremità prossima all'orlo della linea neutra o del diametro verticale che taglia a metà la linea assiale. È impossibile di evitare assolutamente in questa disposizione degli scandagli lo sviluppo della corrente termo-elettrica, e probabilmente la differenza dell'attrito dei due scandagli ne è la cagione.

Una prima serie d'esperienze tentate senza che la elettro-calamita sia in azione e dando al disco delle velocità di ruotazione varie da due a otto a dieci giri per secondo, è destinata a determinare con esattezza il senso e la forza delle correnti termo-elettriche. In questa prima serie si sta con un scandaglio sul centro del disco, e coll'altro in prossimità dell'orlo sulla linea neutra e in diversi punti ben riconosciuti lateralmente a questa linea.

Una seconda serie di esperienze simili è ripetuta dopo aver messa l'elettro-calamita in attività.

Dal confronto dei resultati, se ne deduce senza alcuna incertezza, *che la linea neutra si sposta nel senso del movimento per uno spazio il quale cresce colla velocità di ruotazione*. Si vede nella *Fig.* 11 questa linea punteggiata per indicare lo spostamento.

Ho potuto verificare questo stesso fatto sopra un piccolo disco di 60^{mm} di rame e montato sopra l'asse di una macchina di ruotazione. Questo disco ruo-

tava in presenza di due poli magnetici contrarj posti a egual distanza dal suo centro. Determino la linea neutra circolare che passa per le projezioni dei poli, allorchè la velocità di ruotazione è di 10 o 12 giri per secondo. Accrescendo questa velocità fino a 25 o 30 giri ho trovato che quella linea neutra si ristringeva come è indicato nella citata figura.

La conseguenza di questa influenza del tempo sullo stato elettro-dinamico indotto nel disco che abbiamo dimostrata coll'esperienza, è che gli spazj occupati dagli stati elettrici di una certa tensione e traversati dalle correnti corrispondenti, tendono a dilatarsi nel senso del movimento. Dal momento che l'asse del fascio delle correnti indotte dal polo di una calamita verticale non incontra più l'asse della calamita, si deve svegliare una forza normale al disco la quale sarà ripulsiva perchè è la parte posteriore del fascio che per l'influenza della ruotazione del disco si avanza sotto il polo. Ecco la spiegazione della componente ripulsiva trovata da Arago facendo agire il suo disco sull'estremità di un ago d'inclinazione.

Una volta dimostrata l'influenza della velocità di rotazione del disco sulla distribuzione degli stati elettrici indotti nel disco stesso, era naturale di ricercare se usando dei metalli di una natura e di una conducibilità molto diversa fra loro, si sarebbero perciò riscontrate delle differenze in quella influenza. La ricerca sembrandomi molto importante per la teoria di tutti i fenomeni del magnetismo di rotazione mi sono studiato di eseguirla con tutte le cautele possibili (*). Ho fatto preparare due dischi dello stesso diametro e dello stesso peso di due metalli che erano ben distinti per la conducibilità, cioè di rame e di bismuto. Il diametro di questi dischi era 0^{mt}, 1185 e il peso 304^{gr}, 7. Ognuno di questi dischi si poteva montare sopra l'asse di una macchina rotatoria e riceveva due velocità di ruotazione che erano discretamente uniformi per un certo tempo e molto diverse fra loro: una, che chiameremo minima, era di 12 giri, e l'altra, cioè la massima, di 48 giri per secondo.

L'ago calamitato era una sbarra parallepipeda di acciajo magnetizzata a saturazione con una forte elettro-calamita. Questa sbarra era lunga 0^{mt}, 10575. Il peso di questa sbarra era di 21^{gr}, 50. Sospesa a un fascio di alcuni fili di seta o bave di bozzolo senza torsione questa sbarra faceva per l'azione della terra 28 oscillazioni in 68 secondi.

Sospesa questa sbarra col suo centro sopra il centro del disco, essendovi interposto un grosso strato di carta, si leggeva col cannocchiale la deviazione in cui si fissava la sbarra sotto l'azione del disco ruotante uniformemente.

Ho fatte due esperienze per conoscere, se l'influenza delle due velocità

(*) Sono grato al Dott. Cocchi che con molto zelo mi ha assistito in queste ricerche

rimaneva la stessa tenendo lo stesso disco a diverse distanze dall'ago e se questa influenza era diversa pei due dischi.

Ecco i resultati di queste esperienze.

Disco di rame all'altezza di 31^{mm} *dal centro della sbarra.*

	Seno dell'angolo di deviazione
Velocità massima del disco 48 giri per 1'' . . .	0,358368
idem minima 12 giri per 1''.	0,087156

Lo stesso disco all'altezza di 27 *millimetri.*

Velocità massima	0,675590
idem minima	0,182236

Questi due resultati sono discretamente d'accordo fra loro e provano, ciò che già si sapeva, che l'intensità della forza sviluppata cresce colla velocità di ruotazione del disco e che questo accrescimento si verifica colla stessa legge a diverse distanze.

Ho sostituito al disco di rame quello di bismuto tenuto però molto più prossimo alla calamita e quindi ad una distanza alla quale la calamita avrebbe preso a ruotare insieme al disco.

Disco di bismuto a 7^{mm},50 *altezza dalla calamita.*

	Seno dell'angolo di deviazione
Velocità massima 48 giri per 1''	0,267238
idem minima 12 giri per 1''	0,095846

Disco di bismuto a 8^{mm} *di altezza.*

Velocità massima	0,241922
idem minima	0,087156

Questi ultimi numeri trovati col disco di bismuto sono pure discretamente concordi fra loro: paragonati coi numeri trovati col disco di rame conducono inevitabilmente alla conclusione, che l'influenza della velocità sulla forza sviluppata dal disco metallico ruotante sopra la calamita inducente *è molto minore pel disco di bismuto che per quello di rame.*

Mi limito in questa memoria a riferire questo risultato che io credo possa gettar molta luce sulla teoria di tutti i fenomeni dell'induzione, del magnetismo di ruotazione, e anche del diamagnetismo.

In un altra memoria esporrò una lunga serie di ricerche sperimentali già quasi compiute sul magnetismo di ruotazione e sul diamagnetismo, argomento che è oggi soggetto degli studj analitici profondi del Plana, il quale tenta di far rivivere una teoria del magnetismo, celebre un tempo e forse troppo presto abbandonata dai Fisici.

NUOVA TEORIA
DEGLI STROMENTI OTTICI

DI

O. F. MOSSOTTI

PRELIMINARE

1.

La teoria degli stromenti ottici, della quale maggiormente si valgono tutt'ora i Matematici, è quella dell'Eulero, le cui meditazioni furono, durante la sua lunga e luminosa carriera, spesso rivolte a quest'importante argomento. Ciò non pertanto il celebre Dott. Young, nel suo sunto sulla storia dell'Ottica, non esitò a pronunciare sui lavori risguardanti la luce, pubblicati da quell'Autore, un giudizio poco favorevole. « È però necessario » diss' egli « convenire che « questo gran Geometra fu meno fortunato nelle sue ottiche teorie che in molti « altri rami di scienza, e che le sue ricerche matematiche sugli effetti delle « lenti sono molto più intricate e prolisse di quello che il soggetto realmente « lo richieda » (*).

Non è facile di congetturare quali considerazioni intendesse lo Young di sostituire a quelle dell'Eulero, ma si può osservare che Lagrange, pochi anni dopo la pubblicazione delle principali dottrine dell'Eulero, avendo preso a trattare la teoria dei telescopii e dei microscopii (**), pervenne a delle formole suscettibili d'un' applicazione più generale, e che si prestano a dare in un modo più diretto le condizioni a cui deve soddisfare un sistema di lenti per la distinta visione, ed a determinarne gli effetti.

(*) It must be allowed that this great mathematician was less fortunate in his optical theories, than in many others departements of sciences, his mathematical investigations of the effects of lenses are much more intricate and prolix than the subject actually requires. *Course of Lectures on Natural Philosophy*. Lecture XL.

(**) Sur la Théorie de Lunettes. *Mémoires de l'Academie de Berlin*. An. 1778 et 1805.

2.

Una notevole restrizione, limita però tanto le formole di Lagrange, quanto quelle degli Autori che trattarono fino a questi ultimi tempi lo stesso argomento, e rende imperfette le deduzioni che, dall'applicazione di esse, si trassero rispetto agli effetti degli stromenti ottici. Tali formole sono tutte direttamente od indirettamente fondate sull'equazione nota, che dà la relazione fra la distanza focale principale di una lente e le due distanze conjugate (*). Ora quest'equazione essendo dedotta unicamente dalla considerazione dei raggi luminosi che si propagano in piani passanti per l'asse della lente, le conseguenze, che se ne sono tratte, sussistono per questi raggi soli, e si trova per tal modo tacitamente esclusa l'influenza di que' raggi, ancor più numerosi, che si propagano in piani secanti l'asse medesimo.

Dopo che la Geometria analitica è divenuta uno stromento familiare ed universale d'applicazioni, Malus, Sturm, il sig. Dupin diedero maggiore generalità alle formole che rappresentano il corso dei raggi luminosi, che si rifrangono o si riflettono all'incontro di superficie rifrangenti o riflettenti, e dalle medesime si sarebbero potute dedurre le equazioni da sostituirsi a quella troppo limitata, di cui avevano fatto uso Lagrange ed altri. Tale deduzione però non era stata fatta, quando il celebre fisico sig. Biot, nel primo volume della terza edizione della sua *Astronomie Physique*, pag. 359 e seg., fece vedere direttamente, con una elementare costruzione geometrica, che due equazioni, simili a quella sussistente pei raggi che si propagano in piani passanti per l'asse della lente, si verificano anche per le proiezioni, che si possono fare di raggi comunque diretti, sui due piani coordinati condotti per l'asse stesso. Per mezzo di queste projezioni, il corso di un raggio luminoso si trova decomposto in un modo simile a quello con cui nella Meccanica si considerano decomposti i movimenti; e come nella Meccanica un movimento curvilineo qualunque è sempre rappresentabile da tre movimenti rettilinei paralleli agli assi coordinati, così nell'Ottica il corso di un raggio, in qualunque modo diretto, che incontra lenti o specchi, è sempre rappresentabile da quelli di due raggi fittizii che ne siano le projezioni, e per amendue dei quali sussista la

(*) L'equazione a cui si allude è quella rappresentata da

$$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{1}{f},$$

nella quale a e b sono le due distanze conjugate, ed f la distanza focale principale.

legge espressa dalla citata equazione fondamentale. Colle ritrovate equazioni il sig. Biot rese pertanto applicabili, anche ai raggi poco divergenti dall'asse centrale e diretti in piani non passanti per esso, le formole che Lagrange aveva dato pei soli raggi che vi passano.

3.

Per trattare il problema del corso di un raggio luminoso che attraversa un sistema di lenti collocate su di uno stesso asse centrale, Lagrange associa alla sopra citata equazione fondamentale l'altra, puramente geometrica, che esprime essere la somma della seconda distanza conjugata di una lente e della prima distanza conjugata della lente seguente eguale alla distanza reciproca delle due lenti (*). Stabilite altrettante equazioni quante sono le lenti e le loro distanze reciproche, introduce, in luogo delle distanze conjugate delle medesime, l'angolo che il raggio luminoso fa coll'asse all'entrare in ciascuna lente, e la distanza dall'asse del punto per cui vi entra, ed eliminando successivamente quelle, fra queste incognite, che si riferiscono agli incontri colle lenti interne del sistema, e che si trovano tutte al primo grado, perviene a due equazioni, le quali rappresentano, sotto la forma più semplice, in funzione delle distanze focali principali delle lenti e delle loro distanze reciproche, le relazioni che devono sussistere fra la direzione con cui un raggio entra nella prima lente e la distanza dall'asse del suo punto d'incidenza, e la direzione con cui lo stesso raggio esce dall'ultima lente e la distanza dall'asse del punto d'emergenza. Allorchè si prendono le distanze focali principali delle lenti come costanti (**), ciò che suppone trascurabili le grossezze delle lenti ed i quadrati

(*) Tale equazione è rappresentata da

$$b + a' = h ,$$

in cui h dinota la distanza fra due lenti consecutive, b la seconda distanza conjugata della lente precedente ed a' la prima distanza conjugata della seguente.

(**) La formola, che esprime il valore esatto e completo della distanza conjugata di un raggio situato in piano passante per l'asse centrale di una lente, non trovandosi comunemente dimostrata in modo elementare, penso far cosa grata al lettore, e facilitare l'intelligenza di quanto vien detto in appresso, riferendo quella che ho dato nella Nota II alla XXXVIII delle mie *Lezioni elementari di Fisica Matematica:*

Sia D la prima distanza conjugata, o la distanza del punto sull'asse da cui si può supporre che parta il raggio luminoso al polo del segmento sferico la cui superficie forma la faccia anteriore della lente;

ρ il raggio della superficie medesima;

e l'angolo che il raggio ρ condotto dal centro al punto d'incidenza del raggio luminoso fa coll'asse.

delle loro aperture in confronto dei raggi di curvatura e delle distanze conjugate delle medesime, non che le variazioni che i poteri dispersivi delle loro sostanze producono sulla lunghezza delle dette distanze focali, le equazioni ottenute dal Lagrange sono così convenevolmente preparate, che si prestano con mirabile facilità e generalità a mettere in evidenza per ogni sistema di lenti le principali proprietà relative all'ingrandimento, al campo ed alla chiarezza.

d la distanza dal polo del segmento su nominato al punto in cui il raggio rifratto prolungato incontra l'asse;
g la grossezza della lente;
n l'indice di rifrazione del raggio luminoso al penetrare dall'aria nella sostanza della lente;

e siano in ordine inverso, d', e', ρ', D' le quantità relative alla seconda superficie della lente, analoghe a quelle indicate colle stesse lettere senz' apice spettanti alla prima.

Posto

$$\omega = n \frac{\left\{ 1 + \frac{1}{D}\left(\frac{1}{\rho} + \frac{1}{D}\right) 4\,\rho^2 \sin^2 \tfrac{1}{2} e \right\}^{\frac{1}{2}}}{\left\{ 1 + \frac{1}{d}\left(\frac{1}{\rho} + \frac{1}{d}\right) 4\,\rho^2 \sin^2 \tfrac{1}{2} e \right\}^{\frac{1}{2}}},$$

nella qual'espressione l'incognita d è tale che si ha

$$\frac{1}{\rho} + \frac{1}{D} = \omega\left(\frac{1}{\rho} + \frac{1}{d}\right);$$

indi preso

$$\omega' = n \frac{\left\{ 1 + \frac{1}{D'}\left(\frac{1}{\rho'} + \frac{1}{D'}\right) 4\,\rho'^2 \sin^2 \tfrac{1}{2} e' \right\}^{\frac{1}{2}}}{\left\{ 1 - \frac{1}{d'}\left(\frac{1}{\rho'} - \frac{1}{d'}\right) 4\,\rho'^2 \sin^2 \tfrac{1}{2} e' \right\}^{\frac{1}{2}}},$$

in cui d' è dato da

$$d' = d + g\,,$$

si trova che la seconda distanza conjugata D' soddisfa all'equazione

$$\frac{1}{D} + \frac{1}{D'} = \frac{1}{f},$$

in cui la distanza f è espressa da

$$\frac{1}{f} = (\omega - 1)\frac{1}{\rho} + (\omega' - 1)\frac{1}{\rho'} + \frac{\omega}{d} - \frac{\omega'}{d'}.$$

Queste due ultime formole, nelle quali nulla è trascurato, sono analoghe a quelle approssimate già note, ma il valore di f, dato dalla seconda, è variabile col punto d'incidenza del raggio luminoso. Quando si omettono i quadrati di $2\rho \sin \frac{1}{2} e$, $2\rho' \sin \frac{1}{2} e'$, cioè i quadrati delle corde che

4.

Considerando ciascuna superficie rifrangente in particolare, ed applicando il processo di calcolo del Lagrange ai due sistemi d'equazioni trovate dal sig. Biot per rappresentare le due projezioni del corso del raggio luminoso dopo l'incontro con ciascuna di esse, si giunge parimente a quattro equazioni, due per ognuna delle projezioni, le quali danno a conoscere le relazioni che devono esistere fra le direzioni e posizioni respettive del raggio luminoso, comunque diretto, all'entrare nella prima superficie rifrangente del sistema ed all'uscire dall'ultima; e le quali ci palesano in un modo egualmente semplice le principali proprietà di cui godrebbero gli istromenti ottici, nella supposizione che siano trascurabili le quantità sopra accennate. Queste proprietà sono tali che, se i detti stromenti potessero essere realmente costrutti nelle condizioni dalla detta supposizione richieste, non lascerebbero più nulla a desiderare rispetto alla loro perfezione; ma, si fatte condizioni non sono comunemente conseguibili nell'atto pratico. L'applicazione delle formole stesse ci fa vedere, che non è possibile dare agli stromenti ottici un forte ingrandimento ed un campo esteso, conservando nello stesso tempo una convenevole chiarezza e nitidezza delle immagini, senza supporre le dimensioni delle lenti e degli altri congegni aumentate ad un punto che gli artisti non saprebbero raggiungere. Spingendo le approssimazioni più oltre, coll'intento di conciliare gli stessi effetti con dimensioni minori, si dà in un' altro scoglio, poichè si trova che i coefficienti, i quali moltiplicano le coordinate dei punti radianti dell'oggetto, e quelle dei punti d'ingresso

uniscono i poli dei respettivi segmenti coi punti d'incidenza ed emergenza del raggio luminoso, non che la grossezza delle lenti, e si considera n costante pei raggi d'ogni colore, si ha $\omega = \omega' = n$, $d' = d$, e quindi

$$\frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{\rho} + \frac{1}{\rho'}\right),$$

valor costante per una medesima lente.

Queste formole suppongono che la lente sia convesso-convessa, e quindi che la prima superficie della medesima sia convessa verso l'origine, od il punto sull'asse da cui parte il raggio luminoso, e la seconda sia concava verso la stessa parte. Se la prima superficie della lente fosse concava verso la detta origine si cambierebbe in tutte le formole ρ in $-\rho$, e se la seconda fosse convessa ρ' in $-\rho'$.

Il punto sull'asse corrispondente alla distanza d è supposto cadere dalla parte della lente verso l'origine, ed il punto corrispondente alla distanza d' dalla parte opposta. Se il valore dell'una o dell'altra di queste distanze risultasse negativo, ciò vorrebbe dire, che il punto corrispondente si trova situato nella parte contraria della lente a quella che suppongono le formole.

del raggio luminoso nel sistema, che nella prima approssimazione risultavano costanti, acquistano dei termini contenenti i quadrati o i prodotti delle coordinate medesime, ed i poteri dispersivi delle sostanze delle lenti, i quali termini col loro intervento fanno sì che le belle proprietà, di cui furono prima riconosciuti dotati gli stromenti ottici, cessano di sussistere nei limiti di questa seconda approssimazione. Per restituire ai detti stromenti le proprietà mancate e distruggere i difetti attinenti ai termini nuovamente introdotti, altro mezzo non si scorge che quello di farli sparire, annullando in essi i fattori che moltiplicano le dette variabili o le loro potenze, mediante un'opportuna scelta dei valori degli elementi costanti da cui gli stromenti stessi sono costituiti, vale a dire, delle lunghezze dei raggi di curvatura delle superficie delle lenti, delle loro distanze reciproche, e dei rapporti dei poteri dispersivi delle sostanze diafane colle quali le lenti possano essere composte. La determinazione di un assortimento d'elementi confacenti a questo scopo costituisce, come è noto, il principal problema della teorica dell'aberrazione sferica e cromatica, teorica assai complicata per la moltiplicità dei termini che appariscono nelle espressioni dei suddetti fattori, e per la difficoltà d'impedire che le incognite destinate a soddisfare all'annullamento dei medesimi, non si elevino in essi al di là del minor grado possibile. Nulladimeno, considerando la semplicità e simmetria delle formole conseguite, ebbi il presentimento che, guidando il calcolo con qualche sagacità, si potrebbe ancora conservare nelle espressioni dei fattori summentovati una palese regolarità di composizione, e quindi concepii la speranza di poter giungere a tradurre in equazioni ancor trattabili le condizioni volute per l'annichilamento degli effetti di aberrazione.

5.

Condotto da queste riflessioni mi provai pertanto a comporre una nuova teorica degli stromenti ottici, della quale potessi servirmi di testo nelle lezioni di Fisica Matematica, che sono incaricato di dare in questa Università, partitamente in varii corsi annuali. Il mio tentativo non riuscì vano. Sarebbe difficile di far comprendere a chi non ha letto queste lezioni l'essenza dei processi impiegati, nel condurre il calcolo, per attingere lo scopo propostomi; ma una breve annunciazione dei risultati ottenuti servirà a dare almeno un' idea della generalità e novità della nuova teoria.

Le ricerche fatte mi hanno condotto a riconoscere, che un sistema di lenti non può essere atto a riunire i raggi partiti da ciascun punto dell' oggetto nel punto corrispondente dell'immagine ed a formare di questa una rappresentazione simile all'oggetto, se non sussistono fra i suoi elementi otto equa-

zioni di condizione. Due di queste equazioni sono richieste, acciò i raggi emanati da un sol punto dell'oggetto, e caduti su tutti i punti della prima superficie del sistema, convengano in un sol fuoco o siano tutti paralleli all'uscire dall'ultima, e queste equazioni potrebbero chiamarsi equazioni di condizione per *l'aberrazione d'apertura*. Due altre equazioni devono essere soddisfatte acciò le dette proprietà sussistano indipendentemente dalla distanza del punto radiante dall'asse centrale del sistema, le quali potrebbero dirsi equazioni dovute alla distruzione d'*aberrazione di campo*. Due equazioni ancora devono essere verificate pel concentramento dei raggi che non stanno in uno stesso piano coll'asse centrale, e come l'errore, che nascerebbe senza la loro verificazione, sarebbe dipendente dall'angolo fatto dai due piani condotti per l'asse, uno passante pel punto radiante e l'altro pel punto d'incidenza del raggio sulla prima superficie obbiettiva, potremo brevemente indicarle col nome di equazioni per la distruzione d'*aberrazione diedra*. Finalmente le due ultime equazioni sono quelle volute per la compenetrazione dei raggi dei varii colori provenienti dalla dispersione o variabilità dei loro indici di rifrazione, le quali sono conosciute col nome d'*aberrazione cromatica*. Rispetto a queste faremo osservare che, quando si volessero annichilare anche gli spettri detti secondarii, esse monterebbero a quattro.

Comunemente gli stromenti ottici non offriranno, senza complicare di troppo la loro costruzione, tanti elementi arbitrarii da soddisfare a tutte le accennate equazioni, ed il calcolatore si troverà obbligato a preferire la verificazione di quelle la cui omissione lascerebbe sussistere gli errori più nocivi alla bontà dello stromento, riserbando le altre a dargli soltanto un criterio sulla grandezza degli errori a cui il medesimo potrebbe ancora rimanere soggetto.

6.

Già aveva esposto due o tre volte nei varii corsi delle mie lezioni questa nuova teoria, quando un giovine zelante per questi studii, il Dott. Forti, mi palesò il desiderio, qualora volessi prestargli consiglio e direzione, d'accingersi a fare un'applicazione numerica di essa alla determinazione dei raggi di curvatura della superficie di tre lenti atte a comporre un'obbiettivo esente, per quanto fosse possibile, dagli errori d'aberrazione cromatica e sferica. Questo esperto calcolatore corrispose pienamente al suo assunto; egli condusse a buon termine il suo calcolo, supponendo le tre lenti a contatto, e ne pubblicò i risultati in una Memoria, che lesse all'Accademia Valdarnese il cinque di Settembre 1852. I valori ottenuti dei raggi di curvatura avendo attratto l'attenzione di un ottimo giudice, l'esimio ottico Cav. Amici, il medesimo si mostrò

propenso a costruire un' obbiettivo sulla norma di essi. Tale proposizione venne accolta con alacrità dal Dott. Forti, che intraprese tosto, per maggior sicurezza a ripetere il suo calcolo. Dal canto mio, volendo pur concorrere a sì nobile oggetto, ripresi a rivedere le formole, coll'intendimento di renderle più comprensive e più facilmente traducibili in numeri, poichè sotto la forma in cui erano, quando il Dott. Forti fece la sua prima applicazione, esigevano un calcolo alquanto prolisso. I nuovi studii mi condussero a scoprire alcune proprietà delle funzioni, che entrano nella composizione delle suddette formole, per mezzo delle quali il calcolo fu ridotto ad esigere un minor numero d'operazioni. Scortato da tali mezzi, il Dott. Forti potè ottenere più prontamente i nuovi valori dei raggi di curvatura delle lenti, che risultarono poco differenti dai primi, e che trasmise immediatamente al Cav. Amici. Il saggio fatto da questo Ottico riuscì favorevole quanto si poteva sperare, poichè costruì un obbiettivo di sei pollici d'apertura con soli cinquantadue pollici di distanza focale, che produce un' effetto di cui egli stesso fu grandemente soddisfatto.

A quest'applicazione il Dott. Forti ne fece tener dietro un altra. Calcolò un'oculare, composto di due lenti a contatto, per uso dei cannocchiali di teatro o galileani, lasciando indeterminato il rapporto della dispersione dei due vetri, per poi servirsene a soddisfare ad una delle equazioni di condizione dell'acromatismo. Il Prof. Amici ebbe la compiacenza di costruire quest' occulare per farne dono all'abile calcatore, ed avendolo accoppiato ad un' obbiettivo acromatico di Lerebours, vidde che produceva un effetto migliore degli occulari comuni.

7.

Animato dal buon successo degli esperimenti eseguiti mi sono determinato a rendere pubblica la teoria che somministrò le formole impiegate pel calcolo di quelle lenti, ed ho creduto opportuno di non dover sopprimere parte alcuna del testo delle mie lezioni, benchè talvolta vi siano inserite alcune semplici applicazioni che conducono a risultati già noti, non volendo perdere il vantaggio di rendere più familiare al lettore l'uso e l'interpretazione delle formole trovate, e d'aver occasione di correggere qualche errore frequente nei Trattati d'Ottica. Ho anche pregato il Dott. Forti a volermi comunicare un quadro degli sviluppi e dei calcoli numerici da lui eseguiti per pubblicarlo assieme, onde coloro che volessero intraprendere delle nuove applicazioni avessero sott' occhio un' esempio da seguire, al che egli ha liberalmente acconsentito.

PARTE PRIMA

ANALISI DEL CORSO DI UN RAGGIO DI LUCE CHE ATTRAVERSA UNO STROMENTO OTTICO.

CAPITOLO I.

EQUAZIONI GENERALI.

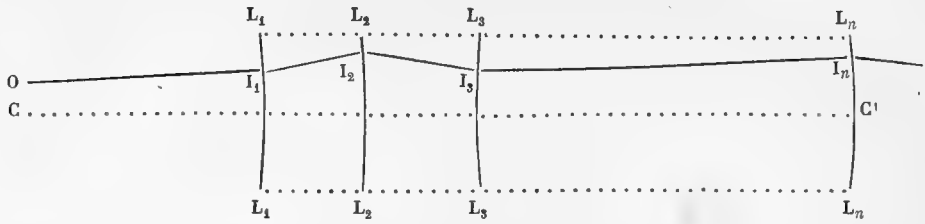
1.

Idea degli stromenti ottici, ed esposizione del problema dalla cui risoluzione dipende la loro teorica.

Gli stromenti ottici, comunemente adoperati per ajutare la visione degli oggetti lontani, come i telescopii, o quella degli oggetti molto piccoli, che non potrebbero divenire percettibili senza avvicinarli all'occhio oltre il limite della visione distinta, come i microscopii, sono composti di due o più lenti o specchii, limitati da porzioni di superficie sferiche aventi i loro centri disposti sopra una stessa retta od asse, che si chiama l'*asse centrale* dello stromento. Affinchè un tal sistema di lenti o specchii sia atto a produrre gli effetti su accennati, e costituisca uno stromento ottico, è necessario che goda di due proprietà principali. Primieramente si esige che i raggi, emanati da uno stesso punto dell'oggetto e penetrati nello stromento, vengano da esso modificati nelle loro direzioni in guisa che escano dal medesimo formando un pennello di raggi paralleli, acciò l'occhio dell'osservatore possa riunirli sulla retina e ricevere una percezione chiara e distinta del punto da cui sono partiti. Secondariamente si richiede, per ben giudicare della forma dell'oggetto da quella dell'immagine veduta nello stromento, che questa sia simile alla prospettiva di quello, e perciò che gli assi dei pennelli di luce emanata dai varii punti dell'oggetto abbiano direzioni tali, all'uscire dall'istromento, che facciano fra loro degli angoli, maggiori sì, ma proporzionali a quelli che sarebbero compresi dalle rette visuali condotte ai punti medesimi.

Per tradurre in equazioni queste due condizioni, indispensabili in ogni istromento ottico, si esige che risolviamo preventivamente il seguente problema fondamentale.

Siano $L_1 L_1$, $L_2 L_2$ . . . . . $L_n L_n$ nell' apposta figura



tante porzioni di superficie sferiche che dividono varii mezzi rifrangenti o riflettenti, i centri delle quali siano tutti situati su di un medesimo asse centrale C C'. Supponendo che tali porzioni siano piccole zone a base unica delle superficie totali, vale a dire che i raggi delle basi di dette zone siano piccole frazioni di quelli delle superficie sferiche di cui fan parte, e che un raggio di luce O I cada, con piccola obbliquità coll'asse centrale, sulla prima superficie $L_1 L_1$, indi rifrangendosi o riflettendosi, secondo le leggi ottiche, passi successivamente per tutte le altre, si tratta di determinare il corso che il medesimo seguirà nel percorrere l'intero sistema dei varii mezzi rifrangenti.

2.

Incontro del raggio di luce colla prima superficie, e dimostrazione analitica delle formole del Sig. Biot.

Per rappresentare il corso del raggio luminoso lo riferiremo, seguendo i metodi della Geometria analitica divenuti ormai tanto comuni, a delle coordinate rettangole. Assumeremo per asse delle x lo stesso asse centrale, e per assi delle y e delle z due altri assi ortogonali passanti per un punto del primo. Il raggio di luce sarà determinato nel suo corso, se, date le coordinate x_0, y_0, z_0 del punto d'onde parte, e gli angoli X_0, Y_0, Z_0 che la sua direzione fa coi tre assi, determineremo le coordinate x_1, y_1, z_1 del punto per cui entra nella prima superficie, e gli angoli X_1, Y_1, Z_1 che forma cogli assi delle coordinate all'uscire dalla medesima, penetrando nel secondo mezzo.

Per tal fine dinotiamo con Δ_0 la distanza del punto (x_0, y_0, z_0) dell'oggetto, da cui parte il raggio luminoso, al punto (x_1, y_1, z_1), in cui incontra

la prima superficie rifrangente, le proiezioni di questa distanza sui tre assi saranno rappresentate, come è noto, dalle formole

$$(1) \qquad \begin{cases} x_1 - x_0 = \Delta_0 \cos X_0 \ , \\ y_1 - y_0 = \Delta_0 \cos Y_0 \ , \\ z_1 - z_0 = \Delta_0 \cos Z_0 \ . \end{cases}$$

Senza limitarci per ora alla supposizione, che la detta superficie sia sferica, consideriamo, per maggiore generalità, una superficie qualunque di rivoluzione intorno all'asse centrale e rappresentiamo con

$$(2) \qquad u = y^2 + z^2 - \varphi(x) = 0$$

la sua equazione, dinotando $\varphi(x)$ una funzione qualunque reale della x.

Dalla Geometria analitica si sa che, posto

$$U^2 = \frac{du^2}{dx^2} + \frac{du^2}{dy^2} + \frac{du^2}{dz^2} \ ,$$

i coseni k_1, l_1, m_1 degli angoli, che la normale alla superficie medesima fa coi tre assi, sono dati da

$$(3) \qquad k_1 = \frac{1}{U}\frac{du}{dx} \ , \qquad l_1 = \frac{1}{U}\frac{du}{dy} \ , \qquad m_1 = \frac{1}{U}\frac{du}{dz}$$

valori che soddisfanno alla relazione

$$k_1^2 + l_1^2 + m_1^2 = 1 \ .$$

Ora, le leggi dell'Ottica c'insegnano, 1.° che, quando un raggio di luce incontra una superficie unirifrangente o riflettente, questo raggio dopo la rifrazione o riflessione si trova nello stesso piano in cui stava colla perpendicolare alla superficie nel punto d'incidenza avanti d'essere rifratto o riflesso, 2.° che il seno dell'angolo, che esso faceva, prima della sua incidenza colla detta perpendicolare, stà al seno dell'angolo, che fa colla medesima penetrando nel secondo mezzo, in un rapporto costante, che è quello delle velocità con cui si propaga respettivamente la luce nei due mezzi separati dalla detta superficie. Questo rapporto è costante per tutti gli angoli d'incidenza e rifrazione, se la sostanza rifrangente e la specie di luce rimane la stessa, ma varia nella rifrazione, secondo la natura della sostanza ed il colore della luce, e nella riflessione è sempre indipendente da questi elementi ed eguale a — 1.

Il coseno dell'angolo V_1, che il raggio luminoso fa colla normale alla superficie della lente nel punto d'incidenza, è espresso, usando delle denominazioni precedenti, da

$$(4) \qquad \cos V_1 = k_1 \cos X_0 + l_1 \cos Y_0 + m_1 \cos Z_0 \ ;$$

ed i coseni degli angoli, che fa cogli assi delle coordinate x, y, z, la perpendicolare al piano, in cui il raggio luminoso e la normale suddetta si trovano situati, sono dati respettivamente da

$$(5) \qquad \frac{l_1 \cos Z_0 - m_1 \cos Y_0}{\sin V_1}, \quad \frac{m_1 \cos X_0 - k_1 \cos Z_0}{\sin V_1}, \quad \frac{k_1 \cos Y_0 - l_1 \cos X_0}{\sin V_1}.$$

Parimente il coseno dell'angolo V'_1, fatto dal raggio luminoso colla normale alla superficie rifrangente nel punto d'emergenza, dopo la rifrazione, è espresso da

$$(6) \qquad \cos V'_1 = k_1 \cos X_1 + l_1 \cos Y_1 + m_1 \cos Z_1 \ ;$$

ed i coseni degli angoli fatti cogli assi delle coordinate x, y, z, dalla perpendicolare al piano, in cui stanno le due sunnominate rette, sono respettivamente dati da

$$(7) \qquad \frac{l_1 \cos Z_1 - m_1 \cos Y_1}{\sin V'_1}, \quad \frac{m_1 \cos X_1 - k_1 \cos Z_1}{\sin V'_1}, \quad \frac{k_1 \cos Y_1 - l_1 \cos X_1}{\sin V'_1}.$$

Dunque, poichè i due piani suddetti devono coincidere per la prima legge d'Ottica, e poichè, per la seconda legge, chiamando v_0 e v_1 le velocità di propagazione della luce nel primo e secondo mezzo, si deve avere

$$(8) \qquad \frac{1}{v_0} \sin V_1 = \frac{1}{v_1} \sin V'_1 \ ,$$

confrontando i valori dei coseni datici dalle (5) e (7), che devono essere eguali fra loro, ed eliminando $\sin V_1$ e $\sin V'_1$ col mezzo di quest'ultima relazione, dovranno sussistere le equazioni

$$\frac{1}{v_1}(l_1 \cos Z_1 - m_1 \cos Y_1) = \frac{1}{v_0}(l_1 \cos Z_0 - m_1 \cos Y_0) \ ,$$

$$\frac{1}{v_1}(m_1 \cos X_1 - k_1 \cos Z_1) = \frac{1}{v_0}(m_1 \cos X_0 - k_1 \cos Z_0) \ ,$$

$$\frac{1}{v_1}(k_1 \cos Y_1 - l_1 \cos X_1) = \frac{1}{v_0}(k_1 \cos Y_0 - l_1 \cos X_0) \ .$$

Dalla seconda di queste equazioni, moltiplicata per m_1, sottragghiamo la terza moltiplicata per l_1, indi aggiungiamo e togliamo alla differenza le quantità

$$k^2 \cos X_1 \quad , \quad k^2 \cos X_0 \ ,$$

e ripetiamo un calcolo analogo colle equazioni terza e prima, e poi colla prima e seconda, con ciò e coll'uso delle (4) e (6), le tre precedenti equazioni verranno trasformate nelle seguenti

$$(9) \quad \begin{cases} \cos X_1 = \frac{v_1}{v_0} \cos X_0 + k_1 \left(\cos V'_1 - \frac{v_1}{v_0} \cos V_1 \right) , \\ \cos Y_1 = \frac{v_1}{v_0} \cos Y_0 + l_1 \left(\cos V'_1 - \frac{v_1}{v_0} \cos V_1 \right) , \\ \cos Z_1 = \frac{v_1}{v_0} \cos Z_0 + m_1 \left(\cos V'_1 - \frac{v_1}{v_0} \cos V_1 \right) . \end{cases}$$

Queste equazioni sono quelle, che furono dimostrate primieramente dal sig. Biot, e costituiscono l'importante innovazione introdotta dal medesimo nella teoria delle lenti, di cui abbiamo tenuto parola nel preliminare.

Le equazioni (1), (2), (4), (6), (9) contengono le relazioni necessarie fra gli elementi del calcolo per determinare il corso del raggio luminoso dopo il suo incontro colla prima superficie rifrangente, dato che fosse il punto di partenza del raggio e la direzione del medesimo. Infatti, sostituendo nell'equazione (2) per x_1, y_1, z_1 le espressioni date dalla (1), potremo avere un' equazione che non conterrà altra incognita che Δ_0. Determinata questa incognita colla risoluzione della detta equazione, risalendo alle (1) avremo i valori delle coordinate del punto d'incontro (x_1, y_1, z_1) del raggio luminoso colla superficie rifrangente, indi si otterranno dalle (3) i valori k_1, l_1, m_1 dei coseni degli angoli che la normale alla superficie fa coi tre assi delle coordinate, e dalla (4) quello dell'angolo d'incidenza V_1. Dalla (8) si potrà in seguito dedurre l'angolo di rifrazione V'_1, e con questi valori si avranno finalmente dalle (9) gli angoli X_1, Y_1, Z_1 che il raggio luminoso fa cogli assi delle coordinate al di là della prima superficie.

3.

Incontri del raggio luminoso colle successive superficie rifrangenti.

Se ora risguardiamo il punto (x_1, y_1, z_1) come un nuovo punto di partenza del raggio, la cui direzione sia data dagli angoli X_1, Y_1, Z_1 e vogliamo trovare

il punto ove incontrerà la seconda superficie e la direzione con cui uscirà da essa, basterà dinotare con Δ_1 la parte del raggio intercetta fra le due superficie e con x_2, y_2, z_2 ed X_2, Y_2, Z_2 respettivamente le coordinate del punto cercato e gli angoli che la direzione dimandata fa coi tre assi di queste, che le stesse considerazioni, le quali ci hanno fornito le equazioni (1), (2), (8), (9), ci conduranno alle seguenti, in cui tutti gli indici posti sotto le lettere sono aumentati d'un unità,

$$z_2 - x_1 = \Delta_1 \cos X_1 \ ,$$
$$y_2 - y_1 = \Delta_1 \cos Y_1 \ ,$$
$$z_2 - x_1 = \Delta_1 \cos Z_1 \ ,$$
$$y_2^2 + z_2^2 - \varphi_2(x) = u_2 = 0 \ ,$$
$$\sin V'_2 = \frac{v_1}{v_2} \sin V_2 \ ,$$
$$\cos X_2 = \frac{v_2}{v_1} \cos X_1 + k_2 \left(\cos V'_2 - \frac{v_2}{v_1} \cos V_2\right) \ ,$$
$$\cos Y_2 = \frac{v_2}{v_1} \cos Y_1 + l_2 \left(\cos V'_2 - \frac{v_2}{v_1} \cos V_2\right) \ ,$$
$$\cos Z_2 = \frac{v_2}{v_1} \cos Z_1 + m_2 \left(\cos V'_2 - \frac{v_2}{v_1} \cos V_2\right) \ .$$

Proseguendo nello stesso modo da superficie in superficie è evidente che, per la rifrazione o riflessione corrispondente alla superficie ν^{esima}, avremo le equazioni

$$(10) \cdot \left\{ \begin{aligned} x_\nu - x_{\nu-1} &= \Delta_{\nu-1} \cos X_{\nu-1} \\ y_\nu - y_{\nu-1} &= \Delta_{\nu-1} \cos Y_{\nu-1} \\ z_\nu - z_{\nu-1} &= \Delta_{\nu-1} \cos Z_{\nu-1} \\ y^2 + z^2 &= \varphi_\nu(x) = u_\nu = 0 \\ \sin V'_\nu &= \frac{v_\nu}{v_{\nu-1}} \sin V_\nu \\ \cos X_\nu &= \frac{v_\nu}{v_{\nu-1}} \cos X_{\nu-1} + k_\nu \left(\cos V'_\nu - \frac{v_\nu}{v_{\nu-1}} \cos V_\nu\right) \\ \cos Y_\nu &= \frac{v_\nu}{v_{\nu-1}} \cos Y_{\nu-1} + l_\nu \left(\cos V'_\nu - \frac{v_\nu}{v_{\nu-1}} \cos V_\nu\right) \\ \cos Z_\nu &= \frac{v_\nu}{v_{\nu-1}} \cos Z_{\nu-1} + m_\nu \left(\cos V'_\nu - \frac{v_\nu}{v_{\nu-1}} \cos V_\nu\right) \end{aligned} \right.$$

Queste otto equazioni danno i valori delle incognite

$$\Delta_\nu\,,\ x_\nu\,,\ y_\nu\,,\ z_\nu\,,\ V_\nu\,,\ X_\nu\,,\ Y_\nu\,,\ Z_\nu\ .$$

per mezzo delle quantità analoghe corrispondenti all'incontro del raggio colla superficie precedente, dei parametri contenuti nell'equazione della superficie ν^{esima} che si considera e dell'indice di rifrazione del nuovo mezzo.

Si potrà dunque, dalla cognizione del luogo del punto da cui parte il raggio luminoso e degli angoli che esso fa cogli assi delle coordinate, prima d'entrare nel sistema dei mezzi rifrangenti in considerazione, passare con un calcolo successivo a quelle del luogo del punto d'emergenza e degli angoli che danno la direzione del detto raggio appena uscito dal sistema medesimo.

CAPITOLO II.

RIDUZIONE DELLE FORMOLE PRECEDENTI AD UNA FORMA CONVENIENTE PER LA LORO RISOLUZIONE.

1.

Riflessioni sullo scopo delle ricerche da farsi.

Secondo ciò che abbiamo esposto alla fine del capitolo precedente il corso di un raggio di luce, che attraversa un sistema di mezzi diversamente rifrangenti separati da superficie di rivoluzione intorno all'asse centrale, sarebbe successivamente determinabile colle formole (10), che ci offrono il modo di assegnare la posizione e la direzione di esso dopo l'incontro con una superficie qualunque del sistema, quando la posizione e la direzione del raggio all'uscire dalla superficie precedente sono conosciute, ed i parametri di questa superficie e la velocità della luce nel nuovo mezzo sono date. Ma, una tale determinazione, particolare a ciascun caso, non soddisferebbe al nostro oggetto, perchè, oltre all'essere impraticabile per un gran numero di raggi, sarebbe insufficiente per farci conoscere le relazioni che passano fra i cammini seguiti dai diversi raggi e gli elementi componenti il sistema ottico, relazioni le quali sono necessarie per costituire una teoria e porgerci i fondamenti su cui poter stabilire un giudizio completo degli effetti che il detto sistema può produrre.

Per ottenere siffatte relazioni bisogna eseguire la risoluzione algebrica delle equazioni generali segnate (10), dare, cioè, a ν successivamente tutti i valori in numeri interi da $\nu = 1$ sino a $\nu = n$ essendo n il numero delle super-

ficie rifrangenti, eliminare dalle medesime tutte le incognite intermediarie, e trovare le formole analitiche che danno le coordinate del punto per cui esce un raggio qualunque dall'ultima superficie, ed i coseni degli angoli che la sua direzione fa cogli assi delle coordinate uscito dalla medesima, in funzione delle quantità analoghe che rappresentano il suo corso all'entrare nel sistema e di quelle che esprimono i valori degli elementi di cui questo si compone.

Volendo eseguire la risoluzione di dette equazioni direttamente, coi metodi d'eliminazione conosciuti, ci troveremmo ben presto ingolfati in calcoli inestricabili, per causa dei radicali che le medesime contengono, e l'artificio per evitare quest'inconveniente sta nel profittare della piccolezza di cui i valori di alcune funzioni di quantità incognite differiscono da valori conosciuti, per semplicizzare le equazioni in discorso, risguardando da principio queste funzioni come date, e risolvere il problema per successive approssimazioni.

2.

Distinzione degli ordini di grandezza delle quantità comprese nelle formole precedenti.

Le quantità, che, come abbiamo già detto, hanno un tenue valore nel problema che trattiamo, sono quelle dipendenti dalle aperture delle porzioni di superficie che limitano i mezzi rifrangenti, che sono comunemente piccole in confronto dei parametri delle superficie medesime, e quelle relative alla poca inclinazione del raggio luminoso all'asse centrale.

Per considerare le prime, noteremo che la funzione indeterminata $\varphi_\nu(x)$, compresa nella quarta delle equazioni (10), prende la forma $\rho_\nu^2 - (x - a_\nu)^2$, quando questa superficie è, come ne' casi comuni, una porzione di superficie sferica, il cui centro corrisponda all'ascissa a_ν ed il cui raggio sia ρ_ν. Sostituendo quest'espressione di $\varphi_\nu(x)$, la detta equazione verrà rimpiazzata dalla seguente

$$(1) \qquad u = (x - a_\nu)^2 + y^2 + z^2 - \rho_\nu^2 = 0 \ .$$

Ora, affinchè l'apertura della superficie ν^{esima} sia piccola in confronto del raggio ρ_ν, bisognerà che i rapporti

$$\frac{y}{\rho_\nu} \quad , \quad \frac{z}{\rho_\nu}$$

siano tuttavia piccoli dando ad y e z il massimo valore che queste variabili

ottengono ai bordi delle superficie rifrangenti. Considerando questi rapporti, come quantità di prim' ordine, la frazione

$$\frac{y^2 + z^2}{\rho_\nu^2}$$

sarà pertanto una quantità di second' ordine.

La seconda condizione, che il raggio luminoso sia poco inclinato all'asse centrale, esige che l'angolo X_ν sia sempre piccolo, in tutti gli incontri che il medesimo raggio ha colle superficie rifrangenti, e che invece gli angoli Y_ν e Z_ν differiscano sempre poco da un angolo retto. Siccome fra i coseni di questi angoli esiste la relazione

$$(2) \qquad \cos^2 X_\nu + \cos^2 Y_\nu + \cos^2 Z_\nu = 1$$

dalla quale si deduce

$$(2)' \qquad \cos^2 Y_\nu + \cos^2 Z_\nu = \sin^2 X_\nu$$

Considereremo $\sin X_\nu$, $\cos Y_\nu$, $\cos Z_\nu$ come quantità piccole di prim' ordine, e quindi i termini che compongono quest'equazione come quantità di second'ordine.

3.

Espressioni approssimate delle coordinate dei punti in cui il raggio incontra le superficie rifrangenti.

Osservato l'ordine di piccolezza delle quantità od elementi di cui si compongono le equazioni (10), occupiamoci della riduzione delle medesime alla forma più conveniente per la loro risoluzione.

L'equazione (1) risoluta rispetto ad x ci dà primieramente

$$x = a_\nu \pm \rho_\nu \left(1 + \frac{y^2 + z^2}{\rho_\nu^2}\right)^{\frac{1}{2}} .$$

Il doppio segno corrisponde ai due casi in cui sia

$$x > a_\nu \text{ , o viceversa } x < a_\nu \text{ ;}$$

nel primo caso il centro della sfera, rappresentata dalla (1), si trova più vicino

all'origine delle coordinate che non il punto d'incontro del raggio luminoso, e la porzione della superficie sferica, che limita il mezzo rifrangente, volge la sua concavità verso l'origine, ossia verso la parte da cui abbiamo supposto che provenga il raggio luminoso; nel secondo caso, per lo contrario, il centro della sfera si trova a maggior distanza del detto punto d'incontro, e la superficie rifrangente volge la sua convessità verso l'origine.

Senza far uso del doppio segno potremo quindi considerare il valore di ρ_ν come positivo o negativo secondo che la superficie rifrangente volge la sua concavità o convessità verso l'origine delle coordinate, e con questa convenzione sarà sempre

$$(3) \qquad x - a_\nu = \rho_\nu \left(1 - \frac{y^2 + z^2}{\rho^2_\nu}\right)^{\frac{1}{2}}.$$

È facile di riconoscere che $a_\nu + \rho_\nu$ è la distanza, dall'origine delle coordinate, del punto della superficie ν^{esima} situato sull'asse centrale, o come si dice comunemente, del centro di figura di detta superficie; rappresentando con H_ν questa distanza, volgendo il radicale in serie e trascurando le quantità di quart'ordine, dalla precedente ricaveremo

$$(4) \qquad x_\nu = H_\nu - \tfrac{1}{2}\frac{y^2_\nu + z^2_\nu}{\rho_\nu} ;$$

quindi, ponendo

$$(5) \qquad \alpha_\nu = 1 - \tfrac{1}{2}\frac{y^2_\nu + z^2_\nu}{H_\nu \rho_\nu} ,$$

potremo dare al valore di x_ν la forma

$$(6) \qquad x_\nu = \alpha_\nu H_\nu ;$$

nelle formole precedenti abbiamo sottoposto alle coordinate x, y, z l'indice ν, per distinguere che i loro valori appartengono soltanto alla superficie ν^{esima}.

Quando si trascurassero anche le quantità di second'ordine, dalla (5) si avrebbe $\alpha = 1$, e si potrebbe considerare il valore di x_ν come dato semplicemente dalla costante H_ν.

Cambiamo nella (4) ν in $\nu - 1$, e poi prendiamo la differenza fra la medesima e l'equazione dedotta, avremo

$$x_\nu - x_{\nu-1} = H_\nu - H_{\nu-1} - \tfrac{1}{2}\frac{y^2_\nu + z^2_\nu}{\rho_\nu} + \tfrac{1}{2}\frac{y^2_{\nu-1} + z^2_{\nu-1}}{\rho_{\nu-1}} .$$

La quantità $H_\nu - H_{\nu-1}$ rappresenta evidentemente la distanza dei due centri di figura delle due superficie successive $(\nu - 1)^{esima}$ e ν^{esima}, dinotandola con h_ν, sarà quindi

$$x_\nu - x_{\nu=1} = h_\nu \left\{ 1 - \tfrac{1}{2} \frac{y^2_\nu + z^2_\nu}{h_\nu \rho_\nu} + \tfrac{1}{2} \frac{y^2_{\nu-1} + z^2_{\nu-1}}{h_\nu \rho_{\nu-1}} \right\} ;$$

e trasportando questo valore di $x_\nu - x_{\nu-1}$ nella prima delle equazioni (10) dedurremo

$$\Delta_{\nu-1} \cos X_{\nu-1} = h_\nu \left\{ 1 - \tfrac{1}{2} \frac{y^2_\nu + z^2_\nu}{h_\nu \rho_\nu} + \tfrac{1}{2} \frac{y^2_{\nu-1} + z^2_{\nu-1}}{h_\nu \rho_{\nu-1}} \right\} ,$$

ovvero, poichè dalla formola (2) si ha prossimamente

$$(7) \qquad \cos X_{\nu-1} = 1 - \tfrac{1}{2} (\cos^2 Y_{\nu-1} + \cos^2 Z_{\nu-1}) ,$$

dividendo per questa la premessa equazione e sviluppando il denominatore in serie,

$$\Delta_{\nu-1} = h_\nu \left\{ 1 - \tfrac{1}{2} \frac{y^2_\nu + z^2_\nu}{h_\nu \rho_\nu} + \tfrac{1}{2} \frac{y^2_{\nu-1} + z^2_{\nu-1}}{h_\nu \rho_{\nu-1}} + \tfrac{1}{2} (\cos^2 Y_{\nu-1} + \cos^2 Z_{\nu-1}) \right\} .$$

Se poniamo

$$(8) \qquad \beta_\nu = 1 - \tfrac{1}{2} \frac{y^2_\nu + z^2_\nu}{h_\nu \rho_\nu} + \tfrac{1}{2} \frac{y^2_{\nu-1} + z^2_{\nu-1}}{h_\nu \rho_{\nu-1}} + \tfrac{1}{2} (\cos^2 Y_{\nu-1} + \cos^2 Z_{\nu-1}) ,$$

sarà

$$(9) \qquad \Delta_{\nu-1} = \beta_\nu h_\nu ,$$

e facendo la sostituzione di questa espressione di $\Delta_{\nu-1}$ nella seconda e terza delle equazioni (10) del capitolo precedente, avremo

$$(10) \qquad \left\{ \begin{array}{l} y_\nu - y_{\nu-1} = \beta_\nu h_\nu \cos Y_{\nu-1} \\ z_\nu - z_{\nu-1} = \beta_\nu h_\nu \cos Z_{\nu-1} . \end{array} \right.$$

La quantità β_ν dataci dalla (8) è pure, come quella che rappresenta la α_ν, tale che si riduce all'unità quando si trascurano le quantità di second'ordine, per cui, entro questo grado d'approssimazione, può considerarsi come conosciuta.

4.

Espressioni approssimate dei coseni degli angoli che il raggio luminoso fa cogli assi delle coordinate all'uscire da ciascuna delle superficie rifrangenti.

Passiamo ad eseguire delle riduzioni analoghe sulle tre ultime equazioni (10) date nel capitolo anteriore. Sostituendo nella prima di queste tre equazioni per k_ν il valore che si ricava impiegando, nella prima delle (5) del detto capitolo, l'espressione di u che ci vien data dalla (1), risulta

$$\cos X_\nu = \frac{v_\nu}{v_{\nu-1}} \cos X_{\nu-1} + \frac{x_\nu - a_\nu}{\rho_\nu}\left(\cos V'_\nu - \frac{v_\nu}{v_{\nu-1}} \cos V_\nu\right) ,$$

la quale equazione, coll'eliminazione di

$$\frac{x_\nu - a}{\rho_\nu} \quad , \quad \cos X_\nu \quad \text{e} \quad \cos X_{\nu-1} ,$$

per mezzo delle (2) (5) (7), ci somministra

$$\cos V'_\nu - \frac{v_\nu}{v_{\nu-1}} \cos V_{\nu-1} = \frac{1 - \frac{v_\nu}{v_{\nu-1}} - \frac{1}{2}(\cos^2 Y_\nu + \cos^2 Z_\nu) + \frac{1}{2}\frac{v_\nu}{v_{\nu-1}}(\cos^2 Y_{\nu-1} + \cos^2 Z_{\nu-1})}{1 - \frac{y^2_\nu + z^2_\nu}{2\rho^2_\nu}} .$$

Ponendo

$$(11) \quad \gamma_\nu = 1 + \frac{1}{2}\frac{y^2_\nu + z^2_\nu}{\rho^2_\nu} - \frac{1}{2}\left\{\cos^2 Y_\nu + \cos^2 Z_\nu - \frac{v_\nu}{v_{\nu-1}}(\cos^2 Y_{\nu-1} + \cos^2 Z_{\nu-1})\right\}\left(1 - \frac{v_\nu}{v_{\nu-1}}\right)^{-1} ,$$

ed introducendo nelle altre due delle citate equazioni (10) per l_ν ed m_ν le loro espressioni dedotte dalle (3) del primo capitolo e dalla (1), si otterrà

$$(12) \quad \left\{ \begin{aligned} \cos Y_\nu &= \frac{v_\nu}{v_{\nu-1}} \cos Y_{\nu-1} + \gamma_\nu \left(1 - \frac{v_\nu}{v_{\nu-1}}\right) \frac{y_\nu}{\rho_\nu} , \\ \cos Z_\nu &= \frac{v_\nu}{v_{\nu-1}} \cos Z_{\nu-1} + \gamma_\nu \left(1 - \frac{v_\nu}{v_{\nu-1}}\right) \frac{z_\nu}{\rho_\nu} . \end{aligned} \right.$$

Se, per mezzo di queste formole, si eliminano $\cos Y_\nu$ e $\cos Z_\nu$ da quella segnata (11), esprimente il valore del coefficiente γ_ν, e si trascurano le quantità di quart'ordine, si riconoscerà con facili riduzioni che quel coefficiente prende

una forma più semplice, e vien dato da

$$(15) \qquad \gamma_\nu = 1 + \frac{1}{2}\frac{v_\nu}{v_{\nu-1}}\left\{\left(\frac{y_\nu}{\rho_\nu} - \cos Y_{\nu-1}\right)^2 + \left(\frac{z_\nu}{\rho_\nu} - \cos Z_{\nu-1}\right)^2\right\} :$$

e si potrà parimente, come è stato detto dei coefficienti precedenti α_ν e β_ν, prendere

$$\gamma_\nu = 1$$

quando si omettano le quantità di second'ordine.

CAPITOLO III.

RISOLUZIONE DELLE EQUAZIONI CHE SOMMINISTRANO I VALORI TANTO DELLE COORDINATE y_n, z_n, QUANTO DEI COSENI DEGLI ANGOLI Y_n e Z_n, IN FUNZIONE DELLE RISPETTIVE COORDINATE y_0, z_0, y_1 E z_1 DEL PUNTO RADIANE E DEL PUNTO D'INCIDENZA DEL RAGGIO LUMINOSO SULLA PRIMA SUPERFICIE RIFRANGENTE.

1.

Indicazione del metodo di risoluzione ed ordinamento delle equazioni.

Le formole generali (10) (12) del capitolo precedente sono così preparate, che, considerando in esse β_ν e γ_ν come quantità cognite e dando a ν tutti i valori da 1 ad n, somministrano una serie di equazioni di primo grado, analoghe a quelle a cui i Geometri hanno dato il nome di serie ricorrenti a scala variabile. Sebbene le β_ν e γ_ν non siano esattamente conosciute, tuttavia abbiamo visto che si possono, per approssimazione, prendere eguali all'unità. Risolveremo quindi le dette equazioni ritenendo come conosciuta la scala di relazione, e dedurremo le espressioni analitiche delle incognite y_λ, cos Y_λ e z_λ, cos Z_λ per un'indice qualunque λ, in funzione di y_0, cos Y_0 e, z_0, cos Z_0. Facendo in seguito nelle formole ottenute le quantità β_ν e γ_ν eguali all'unità avremo dei primi valori approssimati dalle dette incognite, che saranno sufficientemente esatti per poter essere impiegati a calcolare i termini di second'ordine nelle espressioni di β_ν e γ_ν, dati dalle espressioni (8) (15), e quindi a poter conseguire dei valori più esatti di questi coefficienti. Mettendo per ultimo i nuovi valori corretti di questi coefficienti nelle formole analitiche (10) e (12) dedurremo, come si vedrà nella Parte III, quelli delle incognite y_ν, cos Y_ν; z_ν, cos Z_ν approssimati sino al terz'ordine inclusive, quando si considerano le incognite medesime come di prim'ordine.

Per effettuare con più semplicità l'indicato processo di calcolo diamo alle equazioni (10) (12) la forma

$$(1)\quad \begin{cases} y_\nu = v_{\nu-1}\,\beta_\nu\,h_\nu \dfrac{\cos Y_{\nu-1}}{v_{\nu-1}} + y_{\nu-1}\ , \\[2ex] \dfrac{1}{v_\nu}\cos Y_\nu = \dfrac{\gamma_\nu}{\rho_\nu}\left(\dfrac{1}{v_\nu} - \dfrac{1}{v_{\nu-1}}\right) y_\nu + \dfrac{1}{v_{\nu-1}}\cos Y_{\nu-1}\ ; \end{cases}$$

$$(2)\quad \begin{cases} z_\nu = v_{\nu-1}\,\beta_\nu\,h_\nu \dfrac{\cos Z_{\nu-1}}{v_{\nu-1}} + z_{\nu-1}\ , \\[2ex] \dfrac{1}{v_\nu}\cos Z_\nu = \dfrac{\gamma_\nu}{\rho_\nu}\left(\dfrac{1}{v_\nu} - \dfrac{1}{v_{\nu-1}}\right) z_\nu + \dfrac{1}{v_{\nu-1}}\cos Z_{\nu-1}\ ; \end{cases}$$

Siccome il primo sistema (1) di queste equazioni è affatto simile al secondo (2), nessun'altra differenza essendovi, se non che le y ed Y sono surrogate da z e Z, basterà risolvere quelle del primo sistema che, facendo nelle equazioni risultanti il detto surrogamento, le stesse formole serviranno per la risoluzione delle seconde.

2.

Risoluzione delle premesse equazioni.

Per risolvere le suddette equazioni (1) poniamo generalmente

$$(3)\qquad y_\nu = \xi_{2\nu-1}\ , \qquad \frac{1}{v_\nu}\cos Y_\nu = \xi_{2\nu}\ ,$$

$$(4)\qquad p_{2\nu-2} = v_{\nu-1}\,\beta_\nu\,h_\nu\ , \qquad p_{2\nu-1} = \frac{\gamma_\nu}{\rho_\nu}\left(\frac{1}{v_\nu} - \frac{1}{v_{\nu-1}}\right)\ ,$$

indi cominciando dalla seconda, ponendo in essa $\nu = 1$, e prendendo come dati

$$(3)_1\qquad \frac{1}{v_0}\cos Y_0 = \xi_0\ , \qquad y_1 = \xi_1\ ,$$

facciamo crescere successivamente ν di un'unità, passando dalla seconda alla prima, ed alternativamente dall'una all'altra equazione, con che si otterrà il

seguente sistema

$$(5)\quad \left\{\begin{array}{ll} \xi_2 & = p_1\,\xi_1 + \xi_0\ , \\ \xi_3 & = p_2\,\xi_2 + \xi_1\ , \\ \xi_4 & = p_3\,\xi_3 + \xi_2\ , \\ \vdots & \\ \xi_{2n-1} & = p_{2n-2}\,\xi_{2n-2} + \xi_{2n-3}\ , \\ \xi_{2n} & = p_{2n-1}\,\xi_{2n-1} + \xi_{2n-2}\ ; \end{array}\right.$$

nelle quali i valori di p_1, p_2, $p_3 \ldots\ldots p_{2n-2}$, p_{2n-1}, saranno espressi da

$$(6)\quad \left\{\begin{array}{ll} p_1 & = \dfrac{\gamma_1}{\rho_1}\left(\dfrac{1}{v_1} - \dfrac{1}{v_0}\right)\ , \\ p_3 & = \dfrac{\gamma_2}{\rho_2}\left(\dfrac{1}{v_2} - \dfrac{1}{v_1}\right)\ , \\ \vdots & \\ p_{2n-1} & = \dfrac{\gamma_n}{\rho_n}\left(\dfrac{1}{v_n} - \dfrac{1}{v_{n-1}}\right)\ , \end{array}\right. \qquad (7)\quad \left\{\begin{array}{ll} p_2 & = v_1\,h_2\,\beta_2\ , \\ p_4 & = v_2\,h_3\,\beta_3\ , \\ \vdots & \\ p_{2n-2} & = v_{n-1}\,h_n\,\beta_n\ . \end{array}\right.$$

Ora è chiaro che colla successiva sostituzione dei valori precedentemente ottenuti da ciascuna delle equazioni (5) nella seguente si potrà ridurre una qualunque delle incognite ξ_μ ad essere espressa dalle due quantità ξ_1 e ξ_0, che possono considerarsi come date, e come quelle equazioni sono tutte lineari, quando si prescinda dalla variabilità di β_ν e γ_ν, il risultato sarà della forma

$$(7)\qquad \xi_\mu = \mathrm{P}^{(1)}_{\mu-1}\,\xi_1 + \mathrm{P}^{(2)}_{\mu-1}\,\xi_0\ ,$$

nel quale i coefficienti $\mathrm{P}^{(1)}_{\mu-1}$ e $\mathrm{P}^{(2)}_{\mu-1}$ saranno delle funzioni di p_1, $p_2 \ldots p_{\mu-1}$.

Per trovare queste funzioni osserveremo che, essendo le due parti moltiplicate per le variabili ξ_1 e ξ_0 indipendenti fra loro, potremo cercare i coefficienti $\mathrm{P}^{(1)}_{\mu-1}$ e $\mathrm{P}^{(2)}_{\mu-1}$ a parte, facendo nell'equazione (5), prima $\xi_0 = 0$, e poi $\xi_1 = 0$.

Quando si fa $\xi_0 = 0$, il coefficiente $\mathrm{P}^{(1)}_{\mu-1}$ nell'equazione (7) prende successivamente i valori

$$
(\mathrm{I})\quad \begin{cases}
P_0^{(1)} = 1 \\
P_1^{(1)} = p_1 \\
P_2^{(1)} = p_1 p_2 + 1 \\
P_3^{(1)} = p_1 p_2 p_3 + p_1 + p_3 \\
P_4^{(1)} = p_1 p_2 p_3 p_4 + p_1 p_2 + p_1 p_4 + p_3 p_4 + 1 \\
P_5^{(1)} = p_1 p_2 p_3 p_4 p_5 + p_1 p_2 p_3 + p_1 p_2 p_5 + p_1 p_4 p_5 + p_3 p_4 p_5 + p_1 + p_3 + p_5 \\
\text{ec.} \qquad\qquad\qquad\qquad \text{ec.}
\end{cases}
$$

Se invece si fa $\xi_1 = 0$, e si sostituiscono successivamente i valori risultanti delle ξ nell'equazione seguente, si troveranno per esprimere i coefficienti Q le eguaglianze

$$
(\mathrm{II})\quad \begin{cases}
P_0^{(2)} = 0 \\
P_1^{(2)} = 1 \\
P_2^{(2)} = p_2 \\
P_3^{(2)} = p_2 p_3 + 1 \\
P_4^{(2)} = p_2 p_3 p_4 + p_2 + p_4 \\
P_5^{(2)} = p_2 p_3 p_4 p_5 + p_2 p_3 + p_2 p_5 + p_4 p_5 + 1 \\
\text{ec.} \qquad\qquad\qquad\qquad \text{ec.}
\end{cases}
$$

3.

Valori delle coordinate del punto d'incontro d'un raggio luminoso con una superficie rifrangente qualunque del sistema, e dei coseni degli angoli che ne assegnano la direzione all'uscire dalla medesima.

Supposti determinati i coefficienti $P_\lambda^{(1)}$ e $P_\lambda^{(2)}$ per un numero qualunque λ, ciò che mostreremo a fare in un modo generale nel capitolo seguente, possia-

mo passare ad esprimere le coordinate del punto in cui il raggio luminoso incontra la superficie ν^{esima} del sistema, non che gli angoli che esso fa cogli assi delle coordinate y e z, dopo essere stato da questa rifratto.

Prendendo infatti nell'equazione (7) successivamente $\mu = 2\nu - 1$, e $\mu = 2\nu$, e riponendo pei $\xi_{2\nu-1}$ e $\xi_{2\nu}$, e per ξ_1 e ξ_0 le loro espressioni forniteci dalle posizioni (3) e (4), avremo le due equazioni

$$(8)\qquad \begin{cases} y_\nu = \overset{(1)}{P}_{2\nu-2}\, y_1 + \dfrac{1}{v_0}\, \overset{(2)}{P}_{2\nu-2} \cos Y_0 \,, \\ \cos Y_\nu = v_\nu\, \overset{(1)}{P}_{2\nu-1}\, y_1 + \dfrac{v_\nu}{v_0}\, \overset{(2)}{P}_{2\nu-1} \cos Y_0 \,; \end{cases}$$

ed in conseguenza, poichè, come abbiamo sopra notato, le espressioni di z_ν e $\cos Z_\nu$ si ottengono col solo cambiare in queste y_ν e Y_ν in z_ν e Z_ν, come pure y_0 ed Y_0 in z_0 e Z_0. si avrà anche

$$(9)\qquad \begin{cases} z_\nu = \overset{(1)}{P}_{2\nu-2}\, z_1 + \dfrac{1}{v_0}\, \overset{(2)}{P}_{2\nu-2} \cos Z_0 \,, \\ \cos Z_\nu = v_\nu\, \overset{(1)}{P}_{2\nu-1}\, z_1 + \dfrac{v_\nu}{v_0}\, \overset{(2)}{P}_{2\nu-1} \cos Z_0 \,: \end{cases}$$

per mezzo delle quali, e di quelle segnate (5) e (6) nel Capitolo II, tanto la posizione quanto la direzione del raggio rifratto, dopo aver attraversato una superficie qualunque, potranno essere completamente determinate, quando sia dato il punto d'incidenza e la direzione del raggio luminoso all'entrare nello stromento.

4.

Trasformazione delle equazioni precedenti introducendo le coordinate del punto radiante dell'oggetto in luogo degli angoli, che la direzione del raggio emanato dal medesimo punto fa coi tre assi delle coordinate.

Possiamo mettere le precedenti equazioni sotto una forma più comoda per le applicazioni, escludendo da esse $\cos Y_0$ e $\cos Z_0$ ed ammettendo, in loro vece le coordinate y_0 e z_0 del punto dell'oggetto, da cui il raggio incidente sulla prima superficie rifrangente ha emanato. Perciò si osserverà che giusta le formole (1) del Capitolo I, si ha

$$(10)\qquad \cos Y_0 = \frac{y_1 - y_0}{\Delta_0} \quad , \quad \cos Z_0 = \frac{z_1 - z_0}{\Delta_0} \,;$$

e che, sostituendo questi valori nelle formole (8) (9), e ponendo per brevità

$$(11)\qquad \overset{(1)}{Q}_{2\nu-2} = \overset{(1)}{P}_{2\nu-2} + \frac{1}{v_0\Delta_0}\overset{(2)}{P}_{2\nu-2}\ ,\quad \overset{(1)}{Q}_{2\nu-1} = \overset{(1)}{P}_{2\nu-1} + \frac{1}{v_0\Delta_0}\overset{(2)}{P}_{2\nu-1}\ ,$$

risulta

$$(12)\quad \begin{cases} y_\nu = \overset{(1)}{Q}_{2\nu-2}\,y_1 - \dfrac{1}{v_0\Delta_0}\overset{(2)}{P}_{2\nu-2}\,y_0\ , & z_\nu = \overset{(1)}{Q}_{2\nu-2}\,z_1 - \dfrac{1}{v_0\Delta_0}\overset{(2)}{P}_{2\nu-2}\,z_0\ , \\ \cos Y_\nu = v_\nu\,\overset{(1)}{Q}_{2\nu-1}\,y_1 - \dfrac{v_\nu}{v_0\Delta_0}\overset{(2)}{P}_{2\nu-1}\,y_0\ , & \cos Z_\nu = v_\nu\,\overset{(1)}{Q}_{2\nu-1}\,z_1 - \dfrac{v_\nu}{v_0\Delta_0}\overset{(2)}{P}_{2\nu-1}\,z_0\ , \end{cases}$$

le quali formole sono appunto quelle che ci eravamo proposti di trovare.

CAPITOLO IV.

DIGRESSIONE SULLA FORMA E SULLE PROPRIETÀ DELLE FUNZIONI $\overset{(1)}{P}_\lambda$, $\overset{(2)}{P}_\lambda$.

1.

Regola pratica per la composizione delle funzioni $\overset{(1)}{P}_\lambda$, $\overset{(2)}{P}_\lambda$ *corrispondenti ad un indice qualunque* λ.

Se si getta uno sguardo sulle espressioni delle funzioni $\overset{(1)}{P}_\lambda$, $\overset{(2)}{P}_\lambda$, che abbiamo dato nell'articolo 2 del Capitolo precedente, si riconosce direttamente che queste due funzioni sono respettivamente il numeratore ed il denominatore delle frazioni che esprimerebbero i valori della frazione continua

$$p_1 + \cfrac{1}{p_2 + \cfrac{1}{p_3 + \cfrac{1}{p_4 + \text{ec.}}}}\ ,$$

allorchè si tenesse successivamente conto soltanto di uno, di due, di tre, ... di λ termini della medesima (*).

La legge con cui sono formati i coefficienti $\overset{(1)}{P}_\lambda$ può enunciarsi nel seguente modo.

Il primo termine di questi coefficienti deve essere il prodotto di tutte le p cogli indici da 1 sino a λ, e per conseguenza deve constare di λ fattori, che si scriveranno uno dopo l'altro coi loro indici nella progressione dei numeri naturali.

(*) EULER. *Introductio in Analisin infinitorum*. Lib. I, Cap. XVIII, art. 358.

Con questo termine si formeranno tutti quelli composti di $\lambda - 2$ fattori, cambiando successivamente nell'unità tutti i prodotti binarii contenuti in esso, e fatti da due delle p che abbiano indici consecutivi nella suddetta progressione.

Da questi termini si passerà ai termini di $\lambda - 4$ fattori cambiando ancora in essi successivamente nell'unità i prodotti di due qualunque delle p che abbiano indici consecutivi, cioè il seguente di una unità maggiore del precedente, e sopprimendo ciascun termine che sia già apparso una volta.

Si proseguirà nello stesso modo sino a che si arriverà ai termini che non conterranno che una sola delle p, oppure ad un solo termine che sia l'unità. Il primo caso si offrirà quando l'indice λ è dispari, ed il secondo quando è pari.

Il quadro annesso mostra il processo con cui si possono formare i coefficienti $P_6^{(1)}$ e $P_7^{(1)}$.

$$(\mathrm{I})' \quad \begin{cases} P_6^{(1)} = p_1p_2p_3p_4p_5p_6 \\ \quad + p_1p_2p_3p_4 + p_1p_2p_3p_6 + p_1p_2p_5p_6 + p_1p_4p_5p_6 + p_3p_4p_5p_6 \\ \quad + p_1p_2 + p_1p_4 + p_3p_4 + p_1p_6 + p_3p_6 + p_5p_6 + 1 \,. \end{cases}$$

$$(\mathrm{I})'' \quad \begin{cases} P_7^{(1)} = p_1p_2p_3p_4p_5p_6p_7 \\ \quad + p_1p_2p_3p_4p_5 + p_1p_2p_3p_4p_7 + p_1p_2p_3p_6p_7 \\ \quad + p_1p_2p_5p_6p_7 + p_1p_4p_5p_6p_7 + p_3p_4p_5p_6p_7 \\ \quad + p_1p_2p_3 + p_1p_2p_5 + p_1p_4p_5 + p_3p_4p_5 + p_1p_2p_7 \\ \quad + p_1p_4p_7 + p_3p_4p_7 + p_1p_6p_7 + p_3p_6p_7 + p_5p_6p_7 \\ \quad + p_1 + p_3 + p_5 + p_7 \,. \end{cases}$$

Sopprimendo nel primo termine di $P_7^{(1)}$ successivamente i prodotti binarii p_6p_7, p_5p_6, p_4p_5, p_3p_4, p_2p_3, p_1p_2 si hanno i sei termini del grado $7-2$, e continuando a sopprimere i detti binarii compresi in ciascuno di questi ultimi sei termini si ottengono successivamente quelli del grado $7-4$, e così di seguito.

Conoscendo la legge colla quale si può comporre l'espressione del coefficiente $P_\lambda^{(1)}$ con un' indice qualunque λ, possiamo valerci di essa per formare anche il coefficiente $P_\lambda^{(2)}$. Risulta infatti, dal modo con cui le equazioni (5) del Capitolo precedente sono risolute per successive sostituzioni, che la legge di composizione della funzione $P_\lambda^{(2)}$ deve risultare la stessa di quella con cui si compone la $P_\lambda^{(1)}$, colla sola differenza che l'elemento p_1 si trova escluso, e si deve

cominciare nel formare il primo termine di questo coefficiente dal fattore p_2. Basterà quindi comporre colla stessa regola, ma impiegando degli elementi p, i cui indici siano tutti aumentati d'un' unità, un' espressione simile a quella di $\overset{(1)}{P}_{\lambda-1}$, per avere la richiesta funzione $\overset{(2)}{P}_{\lambda}$.

2.

Deduzione dei coefficienti, con indici sottoposti minori di λ, *da quelli già formati e completi di* $\overset{(1)}{P}_{\lambda}$, $\overset{(2)}{P}_{\lambda}$.

Dalle espressioni dei coefficienti $\overset{(1)}{P}_{\lambda}$, $\overset{(2)}{P}_{\lambda}$ si può successivamente discendere a quelle dei coefficienti, in cui l'indice sottoposto è minore di λ, col mezzo di semplici derivazioni. Per provarlo, sostituiamo, nell'equazione d'indice indeterminato

$$\xi_{\lambda+1} = p_\lambda \xi_\lambda + \xi_{\lambda-1} ,$$

per $\xi_{\lambda+1}$, ξ_λ, $\xi_{\lambda-1}$ le loro espressioni risultanti dal porre successivamente $\mu = \lambda + 1$, λ, $\lambda - 1$ nell'equazione (7) del Capitolo precedente, e si avrà

$$\overset{(1)}{P}_{\lambda} \xi_1 + \overset{(2)}{P}_{\lambda} \xi_0 = p_\lambda \left(\overset{(1)}{P}_{\lambda-1} \xi_1 + \overset{(2)}{P}_{\lambda-1} \xi_0\right) + \overset{(1)}{P}_{\lambda-2} \xi_1 + \overset{(2)}{P}_{\lambda-2} \xi_0 .$$

Acciò quest'equazione sia verificata per tutti i valori di ξ_1 e ξ_0, che sono due variabili indipendenti, bisogna che i coefficienti di ciascuna di esse siano eguali in un membro e l'altro, per cui si avranno le identità

$$(1) \qquad \left\{ \begin{aligned} \overset{(1)}{P}_{\lambda} &= p_\lambda \overset{(1)}{P}_{\lambda-1} + \overset{(1)}{P}_{\lambda-2} , \\ \overset{(2)}{P}_{\lambda} &= p_\lambda \overset{(2)}{P}_{\lambda-1} + \overset{(2)}{P}_{\lambda-2} . \end{aligned} \right.$$

Ora, siccome p_λ non è mai contenuto nei valori di $\overset{(1)}{P}_{\mu}$, $\overset{(2)}{P}_{\mu}$ in cui μ sia minore di λ, prendendo le derivate rispetto a p_λ delle identità precedenti, si otterrà

$$(2) \qquad \overset{(1)}{P}_{\lambda-1} = \frac{d\overset{(1)}{P}_{\lambda}}{dp_\lambda} \quad , \quad \overset{(2)}{P}_{\lambda-1} = \frac{d\overset{(2)}{P}_{\lambda}}{dp_\lambda} :$$

ed i valori dei coefficienti in discorso con un dato indice saranno deducibili da quelli che hanno un'indice maggiore di un'unità, eseguendo una semplice derivazione.

3.

Relazione notevole fra i quattro coefficienti $\overset{(1)}{P}_{\lambda-1}\ \overset{(2)}{P}_{\lambda-1}\ ,\ \overset{(1)}{P}_{\lambda},\ \overset{(2)}{P}_{\lambda}$.

Eliminiamo fra le due equazioni segnate (1) l'elemento p_λ, contenuto esplicitamente in esse, ed otterremo

$$\overset{(1)}{P}_{\lambda}\overset{(2)}{P}_{\lambda-1} - \overset{(2)}{P}_{\lambda}\overset{(1)}{P}_{\lambda-1} = -\left(\overset{(1)}{P}_{\lambda-1}\overset{(2)}{P}_{\lambda-2} - \overset{(1)}{P}_{\lambda-2}\overset{(2)}{P}_{\lambda-1}\right) .$$

Diminuendo in questa formola successivamente di un' unità l'indice λ, e surrogando sempre i secondi membri coi valori di essi che si ottengono discendendo dall'una all'altra delle equazioni risultanti, si arriva alla seguente

$$\overset{(1)}{P}_{\lambda}\overset{(2)}{P}_{\lambda-1} - \overset{(1)}{P}_{\lambda-1}\overset{(2)}{P}_{\lambda} = \pm\left(\overset{(1)}{P}_{1}\overset{(2)}{P}_{0} - \overset{(1)}{P}_{0}\overset{(2)}{P}_{1}\right) ;$$

il segno superiore valendo per λ dispari, e l'inferiore per λ pari.

Ora, usando dei valori di $\overset{(1)}{P}_0$, $\overset{(1)}{P}_1$, $\overset{(2)}{P}_0$, $\overset{(2)}{P}_1$ datici delle formole (I) e (II) del Capitolo precedente, si ha

$$\overset{(1)}{P}_{1}\overset{(2)}{P}_{0} - \overset{(1)}{P}_{0}\overset{(2)}{P}_{1} = -1 ;$$

dunque risulterà qualunque sia λ

$$(3) \qquad \overset{(1)}{P}_{\lambda}\overset{(2)}{P}_{\lambda-1} - \overset{(1)}{P}_{\lambda-1}\overset{(2)}{P}_{\lambda} = \pm 1 ,$$

il segno superiore corrispondendo a λ pari, e l'inferiore a λ dispari.

4.

Notazione più generale delle funzioni P, *e loro decomposizione.*

Alle due precedenti proprietà delle funzioni $\overset{(1)}{P}_{\lambda}$, $\overset{(2)}{P}_{\lambda}$, esposte dal Lagrange nella citata Memoria, e già anteriormente dimostrate dall'Eulero, ne aggiungeremo altre, che quest'Autore ha fatto conoscere (*), per mezzo delle quali potremo rendere più facili le trasformazioni da eseguirsi nel seguito.

(*) La Teoria di queste funzioni può essere compresa in quella più generale conosciuta sotto il nome, introdotto dal Sig. Cauchy, di *Teoria dei determinanti*. Non abbiamo creduto opportuno di tradurre le dimostrazioni date nel testo, in corollarii di quest'ultima Teoria, perchè le dimostrazioni date sono tanto semplici e dirette che, pensiamo, non

Abbiamo fin'ora considerato le funzioni P provenienti dalla risoluzione del sistema delle dette equazioni (5) cominciando dalla prima: se si partisse invece da una qualunque delle medesime, per esempio da quella in cui l'incognita del primo membro è ξ_{i+1}, e si discendesse determinando successivamente i valori di ξ_{i+2}, ξ_{i+3} ec., impiegando soltanto la porzione seguente del sistema in discorso,

$$(4)\quad \left\{\begin{array}{l} \xi_{i+1} = p_i \ \xi_i + \xi_{i-1}\ , \\ \xi_{i+2} = p_{i+1}\, \xi_{i+1} + \xi_i\ , \\ \vdots \\ \xi_\lambda = p_{\lambda-1}\, \xi_{\lambda-1} + \xi_{\lambda-2}\ , \\ \xi_{\lambda+1} = p_\lambda \ \xi_\lambda + \xi_{\lambda-1}\ , \end{array}\right.$$

è chiaro che i coefficienti di ξ_i e ξ_{i-1} risulterebbero ancora formati colla stessa legge con cui lo furono precedentemente quelli di ξ_1 e ξ_0, colla sola differenza che gli indici dei fattori, componenti il primo termine del coefficiente di ξ_i, comincerebbero da i, e quelli dei coefficienti di ξ_{i-1} da $i+1$, e terminerebbero amendue con λ.

Siccome abbiamo già posto a destra, ed in alto delle funzioni $\overset{(1)}{P}_\lambda$ e $\overset{(2)}{P}_\lambda$ la cifra 1 ovvero 2, compresa fra parentesi, per indicare che il primo fattore del primo termine delle medesime funzioni è respettivamente p_1 ovvero p_2, ed abbiamo impiegato l'indice λ in basso per indicare che l'ultimo fattore è p_λ, così, generalizzando questa notazione, scriveremo $\overset{(i)}{P}_\lambda$ e $\overset{(i+1)}{P}_\lambda$ per dinotare le funzioni fatte colla stessa legge, ma nelle quali il primo fattore del primo termine sia p_i per la prima, e p_{i+1} per la seconda, l'ultimo termine rimanendo p_λ per ambedue. La differenza fra l'indice inferiore e superiore, aumentata dell'unità, corrisponderà come precedentemente al numero dei fattori con cui il detto primo termine è composto, e, scritto questo primo ter-

riuscirà discaro al lettore di trovarle incorporate in questo Capitolo, senza bisogno di ricorrere ad altre fonti.

Le funzioni di cui si tratta sono state considerate primieramente dall'Eulero in una Memoria, inserita fra quelle del Tomo IX, anno 1764, dell'Accademia di Pietroburgo, ed è intitolata *Specimen algorithmi singularis:* dipoi hanno fatto il soggetto d'una Memoria del Sig. Terquem, compresa nel Tomo IV del Giornale di Matematiche ec. del Sig. Liouville, col titolo *Sur un symbole combinatoire d'Euler, et son utilitè dans l'Analyse.*

Rispetto alla Teorica generale dei determinanti non vogliamo omettere d'indicare, a prò di quelli che bramassero instruirsi in questo ramo d'Analisi, il commendevole Opuscolo intitolato *La Teoria dei determinanti e le sue principali applicazioni* del Prof. Francesco Brioschi. Pavia 1851.

mine, si dedurranno gli altri seguendo le stesse regole che abbiamo esposte all'articolo (1).

Adottando queste notazioni il valore di $\xi_{\lambda+1}$ sarà quindi espresso da

$$(5) \qquad \xi_{\lambda+1} = \overset{(i)}{P}_{\lambda}\, \xi_i + \overset{(i+1)}{P}_{\lambda}\, \xi_{i-1} \,.$$

Si ricavino dalle (7) del Capitolo III i valori di $\xi_{\lambda+1}$, ξ_i, ξ_{i-1}, cambiando successivamente μ in $\lambda+1$, in i, ed in $i-1$, e poi si sostituiscano le espressioni risultanti in quest'equazione; la medesima, non potendo più sussistere se i coefficienti delle due variabili indipendenti ξ_1 e ξ_0 non sono eguali nel primo e secondo membro, ci farà vedere che esistono le due seguenti

$$(6) \qquad \left\{ \begin{aligned} \overset{(1)}{P}_{\lambda} &= \overset{(i)}{P}_{\lambda}\, \overset{(1)}{P}_{i-1} + \overset{(i+1)}{P}_{\lambda}\, \overset{(1)}{P}_{i-2} \,, \\ \overset{(2)}{P}_{\lambda} &= \overset{(i)}{P}_{\lambda}\, \overset{(2)}{P}_{i-1} + \overset{(i+1)}{P}_{\lambda}\, \overset{(2)}{P}_{i-2} \,, \end{aligned} \right.$$

dalle quali e dalla (5) si ricaverà viceversa

$$(7) \qquad \overset{(i)}{P}_{\lambda} = \pm \left(\overset{(1)}{P}_{\lambda}\, \overset{(2)}{P}_{i-2} - \overset{(2)}{P}_{\lambda}\, \overset{(1)}{P}_{i-2} \right) \,,$$

valendo il segno superiore od inferiore, secondo che i sarà dispari, o pari.

Cambiamo λ in $\lambda-1$ in quest'ultima equazione, ed avremo

$$\overset{(i)}{P}_{\lambda-1} = \pm \left(\overset{(1)}{P}_{\lambda-1}\, \overset{(2)}{P}_{i-2} - \overset{(2)}{P}_{\lambda-1}\, \overset{(1)}{P}_{i-2} \right)$$

e poi eliminiamo fra questa e la precedente, successivamente $\overset{(2)}{P}_{i-2}$ e $\overset{(1)}{P}_{i-2}$; attendendo alla (5), troveremo

$$(5)_1 \qquad \left\{ \begin{aligned} \overset{(1)}{P}_{\lambda}\, \overset{(i)}{P}_{\lambda-1} - \overset{(1)}{P}_{\lambda-1}\, \overset{(i)}{P}_{\lambda} &= \pm\, \overset{(1)}{P}_{i-2} \,, \\ \overset{(2)}{P}_{\lambda}\, \overset{(i)}{P}_{\lambda-1} - \overset{(2)}{P}_{\lambda-1}\, \overset{(i)}{P}_{\lambda} &= \pm\, \overset{(2)}{P}_{i-2} \,, \end{aligned} \right.$$

le quali sono una generalizzazione della formola (5): il segno superiore sta per $\lambda-i$ pari, e l'inferiore per $\lambda-i$ dispari.

5.

Usi delle formole dell'articolo precedente, ed espressioni delle derivate $\overset{(1)}{P}_\lambda$ *e* $\overset{(2)}{P}_\lambda$, *rispetto ad un' elemento* p_i *qualunque.*

Distinguendo le funzioni P in diversi ordini secondo il numero dei fattori componenti il primo termine, le due equazioni (6) ci offrono il modo d' esprimere le funzioni $\overset{(1)}{P}_\lambda$, $\overset{(2)}{P}_\lambda$, dell'ordine λ, che risultano formate d'una moltiplicità di termini, quando λ è un numero un po grande, per mezzo di due prodotti binarii di funzioni più semplici d'ordine non maggiore di $\lambda - i + 1$, ed $i - 1$.

Un altro vantaggio delle formole (6) è quello di poterci somministrare con semplicità le derivate di $\overset{(1)}{P}_\lambda$ e $\overset{(2)}{P}_\lambda$ rispetto ad uno qualunque degli elementi p. Infatti, osservando che l'elemento p_{i-1} è soltanto compreso in $\overset{(1)}{P}_{i-1}$ e $\overset{(2)}{P}_{i-1}$, e non si trova nelle funzioni P che hanno l'indice superiore $> i - 1$, o l'inferiore $< i - 1$, eseguendo la derivazione delle (6) rispetto a p_{i-1}, ponendo mente alle formole (2), e cambiando in seguito per semplicità l'indice $i - 1$ nell'indice i, ricaveremo

$$(8) \qquad \frac{d\overset{(1)}{P}_\lambda}{d\,p_i} = \overset{(i+1)}{P}_\lambda \; \overset{(1)}{P}_{i-1} \quad , \qquad \frac{d\overset{(2)}{P}_\lambda}{d\,p_i} = \overset{(i+1)}{P}_\lambda \; \overset{(2)}{P}_{i-1} \; .$$

Le altre due equazioni, segnate (7) e $(3)_1$, ci somministreranno il mezzo di fare delle utili riduzioni nelle ricerche che istituiremo in appresso.

6.

Invariabilità delle funzioni P *invertendo gli indici degli elementi* p.

Se si scrivessero le equazioni dell'articolo 4 in ordine inverso, come segue

$$(9) \qquad \left\{ \begin{array}{l} \xi_{\lambda-1} = -\,p_\lambda \;\; \xi_\lambda \;\; + \xi_{\lambda+1} \; , \\ \xi_{\lambda-2} = -\,p_{\lambda-1}\, \xi_{\lambda-1} + \xi_\lambda \quad , \\ \vdots \\ \xi_i \;\; = -\,p_{i+1}\, \xi_{i+1} + \xi_{i+2} \; , \\ \xi_{i-1} = -\,p_i \;\; \xi_i \;\; + \xi_{i+1} \; , \end{array} \right.$$

e se ne ricavassero i valori successivi di $\xi_{\lambda-2}$, $\xi_{\lambda-3}$ .. ξ_i, ξ_{i-1} in funzione di ξ_λ e $\xi_{\lambda+1}$, è chiaro che i coefficienti di queste due variabili risulterebbero ancora formati colla stessa legge esposta all'articolo 4, soltanto gli elementi dati dalla serie p_i, p_{i+1} .... $p_{\lambda-1}$, p_λ si troverebbero surrogati da quelli negativi della serie, con indici complementari a $\lambda+i$, cioè da $-p_\lambda$, $-p_{\lambda-1}$ .... $-p_{i+1}$, $-p_i$. Potremo quindi continuare a rappresentare questi coefficienti colla notazione che abbiamo già impiegata, ponendo in alto delle P, fra parentesi, l'indice λ del primo elemento della nuova serie, ed in basso l'indice i dell'ultimo elemento, intendendo con ciò che gli indici delle p, nell'espressione del primo termine della funzione $\overset{(\lambda)}{P}_i$, vadano diminuendo successivamente d'un unità sino a passare dal numero λ al numero i, e prendendo negativamente il valore di questa funzione allorchè è d'ordine dispari. Impiegando queste notazioni, si avrebbe, colla risoluzione delle (9),

$$(10)\qquad \begin{cases} \xi_i = \pm\left(\overset{(\lambda)}{P}_{i+1}\,\xi_\lambda - \overset{(\lambda-1)}{P}_{i+1}\,\xi_{\lambda+1}\right), \\ \xi_{i-1} = \mp\left(\overset{(\lambda)}{P}_i\,\xi_\lambda - \overset{(\lambda-1)}{P}_i\,\xi_{\lambda+1}\right), \end{cases}$$

il segno superiore valendo per $\lambda-i$ pari, e l'inferiore per $\lambda-i$ dispari. Ma, accoppiando all'equazione (5) quella che si ottiene cambiandovi λ in $\lambda-1$, si hanno le due

$$(11)\qquad \begin{cases} \xi_{\lambda+1} = \overset{(i)}{P}_\lambda\,\xi_i + \overset{(i+1)}{P}_\lambda\,\xi_{i-1}, \\ \xi_\lambda = \overset{(i)}{P}_{\lambda-1}\,\xi_i + \overset{(i+1)}{P}_{\lambda-1}\,\xi_{i-1}; \end{cases}$$

e, ricavando da queste i valori di ξ_i e ξ_{i-1}, coll'attendere alla relazione

$$(12)\qquad \overset{(i)}{P}_\lambda\,\overset{(i+1)}{P}_{\lambda-1} - \overset{(i)}{P}_{\lambda-1}\,\overset{(i+1)}{P}_\lambda = \mp 1,$$

analoga alla (3), e per la quale il segno superiore vale per $\lambda-i$ pari, e l'inferiore per $\lambda-i$ dispari, si hanno le seguenti espressioni

$$(13)\qquad \begin{cases} \xi_i = \pm\left(\overset{(i+1)}{P}_\lambda\,\xi_\lambda - \overset{(i+1)}{P}_{\lambda-1}\,\xi_{\lambda+1}\right), \\ \xi_{i-1} = \mp\left(\overset{(i)}{P}_\lambda\,\xi_\lambda - \overset{(i)}{P}_{\lambda-1}\,\xi_{\lambda+1}\right); \end{cases}$$

quindi, queste dovendo coincidere con quelle segnate (10), sussisteranno le identità

$$(14)\qquad \overset{(\lambda)}{P}_{i+1} = \overset{(i+1)}{P}_\lambda\;;\quad \overset{(\lambda-1)}{P}_{i+1} = \overset{(i+1)}{P}_{\lambda-1}\;,\quad \overset{(\lambda)}{P}_i = \overset{(i)}{P}_\lambda\;,\quad \overset{(\lambda-1)}{P}_i = \overset{(i)}{P}_{\lambda-1}$$

vale a dire, le funzioni P non devono cambiare di composizione, sia che, nel formare i loro primi termini, secondo la legge data all'articolo 1, si cominci dall'elemento p coll'indice minimo, e si salga, d'unità in unità, sino a quello coll'indice massimo, o viceversa si cominci dall'elemento p coll'indice massimo, e si discenda sino a quello coll'indice minimo, surrogando a tutti gli indici i loro complementi a $\lambda+i$.

Questa proprietà corrisponde al principio, già adottato nell'Ottica, che un raggio di luce, il quale ha percorso un sistema ottico od una sua porzione, ritornerebbe a seguire lo stesso cammino in ordine inverso, se retrocedesse rientrando nel sistema per lo stesso punto da cui è uscito, e con direzione eguale ma contraria. Infatti ponendo $i=2\iota+1$ e $\lambda=2\nu-1$, nel sistema delle equazioni (4), questo rappresenterebbe il corso del raggio diretto, le variabili ξ_{i-1} e ξ_i appartenendo alla direzione del raggio incidente ed alle coordinate del suo punto d'incontro colla superficie ι^{esima}, e le variabili $\xi_{\lambda+1}$ e ξ_λ alle quantità corrispondenti del raggio emergente dalla superficie ν^{esima}. Invece lo stesso sistema scritto in ordine inverso, come è dato dalle (9), rappresenterebbe il corso del raggio retrogrado. Per riconoscere come ciò sia si noti, che le equazioni del corso di questo raggio si possono dedurre direttamente dalle (10) del Capitolo I, cambiando in esse il segno a tutti i coseni, e permutando gli indici alle coordinate ed ai coseni attinenti alle due superficie successive, ciò che non introdurebbe altre variazioni nelle equazioni (5), date nel Capitolo III, se non quelle, che le ξ aventi per coefficiente l'unità avrebbero permutato di posto, e e le ξ con indice pari prenderebbero il segno negativo. Basterà quindi rendere positivi tutti i primi membri delle ottenute equazioni, quando non lo sono, cambiando il segno a tutti i termini, per vedere che esse vengono a coincidere con quelle del sistema (9). Pertanto i valori di ξ_i e ξ_{i-1}, forniteci dalle (10) e (13), dovendo in un caso e l'altro essere eguali, come risultanti dallo stesso sistema d'equazioni scritto prima direttamente colle (4), e poi inversamente colle (9), ne segue che le identità (14), le quali verificano queste eguaglianze, concordano coll'enunciato principio, e lo esprimono analiticamente.

Gli indici i e λ, nelle identità (14), potendo essere qualsivoglia, riterremo come una proprietà generale delle funzioni P, che i loro indici superiori ed inferiori sono permutabili fra loro, senza che esse cambino nè di valore, nè di composizione.

7.

Proprietà delle funzioni $Q_\lambda^{(i)}$ *dedotte da quelle delle* $P_\lambda^{(i)}$.

Termineremo questo Capitolo coll'osservazione che le quantità Q, intro-

dotte per compendio colle posizioni segnate (11) nel Capitolo III, essendo funzioni lineari delle P, godono pure di proprietà che discendono come corollarii da quelle che abbiamo dimostrato per queste. Così si ha per quelle funzioni la relazione generale

$$(15) \qquad \overset{(1)}{Q}_\lambda = p_\lambda \overset{(1)}{Q}_{\lambda-1} + \overset{(1)}{Q}_{\lambda-2} ,$$

che si ottiene moltiplicando la seconda delle equazioni (1) per $\frac{1}{v_0 \Delta_0}$, e sommandola colla prima.

Eliminando p_λ fra questa e ciascuna delle due dette equazioni, sostituendo nei secondi membri per $\overset{(1)}{Q}_{\lambda-1}$ e $\overset{(1)}{Q}_{\lambda-2}$ le loro espressioni dedotte dalle (11) del Capitolo III, e riducendo colla (3), si ottengono le due relazioni

$$(16) \quad \overset{(1)}{Q}_\lambda \overset{(1)}{P}_{\lambda-1} - \overset{(1)}{Q}_{\lambda-1} \overset{(1)}{P}_\lambda = \pm \frac{1}{v_0 \Delta_0} \quad , \quad (17) \quad \overset{(1)}{Q}_\lambda \overset{(2)}{P}_{\lambda-1} - \overset{(1)}{Q}_{\lambda-1} \overset{(2)}{P}_\lambda = \mp 1$$

nelle quali il segno superiore vale per λ dispari, e l'inferiore per λ pari.

Sommando la seconda delle (6) moltiplicata per $\frac{1}{v_0 \Delta_0}$ colla prima, si ha pure

$$(18) \qquad \overset{(1)}{Q}_\lambda = \overset{(i)}{P}_\lambda \overset{(1)}{Q}_{i-1} + \overset{(i+1)}{P}_\lambda \overset{(1)}{Q}_{i-2} .$$

Cambiando in questa i in $i+1$, e poi prendendo le derivate rispetto a p_i, si trova facilmente, facendo uso delle formole (11) del Capitolo III, dei ragionamenti fatti nell'articolo 5, non che delle equazioni (8) riferite nello stesso articolo, che si ha

$$\frac{d \overset{(1)}{Q}_\lambda}{d p_i} = \overset{(i+1)}{P}_\lambda \overset{(1)}{Q}_{i-1}$$

Parimenti si moltiplichi la seconda delle equazioni $(3)_1$ per $\frac{1}{v_0 \Delta_0}$, e si sommi colla prima, e si conseguirà

$$(3)_2 \qquad \overset{(1)}{Q}_\lambda \overset{(i)}{P}_{\lambda-1} - \overset{(1)}{Q}_{\lambda-1} \overset{(i)}{P}_\lambda = \pm \overset{(1)}{Q}_{i-2}$$

il segno superiore valendo per $\lambda - i$ pari, e l'inferiore per $\lambda - i$ dispari.

Noteremo in fine che, giusta l'osservazione fatta nell'articolo (4), si può, nelle formole precedenti aumentare contemporaneamente d'un numero intero qualunque l'indice superiore delle funzioni P e Q, purchè non venga a superare di più d'un' unità alcuno degli indici inferiori già applicati alle medesime, senza che quelle formole cessino di sussistere.

PARTE SECONDA

PRIMA APPROSSIMAZIONE.

CAPITOLO I.

PROPRIETÀ GENERALI DEGLI STROMENTI OTTICI.

1.

Motivi di premettere questa seconda parte.

Quando le aperture delle superficie rifrangenti o riflettenti che compongono uno stromento ottico sono così piccole, comparativamente ai loro raggi di curvatura, e la distanza dall'asse centrale del punto radiante è tanto piccola, comparativamente alla sua distanza dall'obbiettivo, che i quadrati dei rapporti di queste quantità sono trascurabili, la teoria, così bene che l'esperienza, provano che le aberrazioni sono tenui, e si possono facilmente ottenere dallo instromento effetti abbastanza soddisfacenti alle condizioni d'una visione distinta. Questo risultamento fu riconosciuto poco dopo l'invenzione del telescopio, talchè i construttori che succedettero ad essa, come il Campani, l'Huyghens ed altri, furono indotti a formare degli obbiettivi semplici di alcuni pollici d'apertura e d'una distanza focale maggiore di 100 piedi, i quali, accoppiati ad oculari positivi, componevano dei telescopii d'un effetto mirabile (*). Malgrado questo successo, que' telescopii di dimensioni cotanto smisurate sono caduti presto in disuso, per gl'ingombri che s'incontrano nel maneggiarli, e per la difficoltà di dirigerli ai varii punti del cielo o dell'orizzonte, e gli Ottici furono costretti ad indagare nuovi mezzi con cui costruire degli istromenti di dimensioni più moderate, e tuttavia capaci di produrre effetti eguali o superiori, tanto rispetto all'ingrandimento, quanto rispetto alla chiarezza e nitidezza delle immagini.

(*) Vedasi il secondo volume delle Opere di HUYGHENS. art. III. intitolato *Astroscopia compendiaria tubi optici molimine liberata*, non che *l'Histoire des Mathématiques di* MONTUCLA Parte IV, lib. IX. pag. 553.

Riserveremo alla terza Parte di questa Teoria, l'esposizione di quanto ci venne fatto di trovare a questo proposito; frattanto metteremo in chiaro, in questa seconda Parte, le cospicue proprietà di cui sarebbero dotati gli stromenti ottici costruiti nelle summentovate condizioni. È indispensabile di conoscere queste importanti proprietà che costituiscono, in quanto alla distinta visione, il tipo di un istromento quasi perfetto, perchè esse saranno prese come punti di mira cui ci proporremo d'attingere, allorchè tratteremo il problema in condizioni più generali.

2.

Equazioni che rappresentano il corso del raggio luminoso emergente dallo stromento.

Il raggio luminoso, appena uscito dall'ultima superficie rifrangente o riflettente dello stromento, trovandosi in un mezzo indefinito di densità uniforme, qual è l'ambiente, si propagherà in esso in linea retta; e, come passa pel punto (x_n, y_n, z_n) della detta superficie (*), e fa cogli assi delle coordinate gli angoli che abbiamo dinotato con X_n, Y_n, Z_n, le equazioni della retta, secondo cui si propaga, saranno date da

$$\frac{x - x_n}{\cos X_n} = \frac{y - y_n}{\cos Y_n} = \frac{z - z_n}{\cos Z_n}.$$

Ponendo in queste equazioni per x_n, y_n, z_n e per $\cos Y_n$ e $\cos Z_n$ le loro espressioni offerteci dalle formole (6) del Capitolo II, e (12) del Capitolo III della prima Parte, le medesime potranno essere messe sotto la forma

$$(1)\quad \begin{cases} y = \left\{ Q^{(1)}_{2n-2} + \dfrac{v_n}{\cos X_n} Q^{(1)}_{2n-1} (x - \alpha_n H_n) \right\} y_1 - \dfrac{1}{v_0 \Delta_0} \left\{ P^{(2)}_{2n-2} + \dfrac{v_n}{\cos X_n} P^{(2)}_{2n-1} (x - \alpha_n H_n) \right\} y_0 , \\ z = \left\{ Q^{(1)}_{2n-2} + \dfrac{v_n}{\cos X_n} Q^{(1)}_{2n-1} (x - \alpha_n H_n) \right\} z_1 - \dfrac{1}{v_0 \Delta_0} \left\{ P^{(2)}_{2n-2} + \dfrac{v_n}{\cos X_n} P^{(2)}_{2n-1} (x - \alpha_n H_n) \right\} z_0 . \end{cases}$$

Uno sguardo gettato sulle posizioni (7), (8) ed (11) del Capitolo I, e (6), $(6)_1$, (8) ed (11) del Capitolo II, Parte I, basta a palesarci che le quantità le quali entrano come costanti in queste due equazioni, rappresentanti la retta percorsa dal raggio emergente, si compongono 1.° degli elementi del sistema che riman-

(*) Si rammenterà che n dinota il numero delle superficie di cui il sistema è composto.

gono invariabili per tutti i raggi; 2.° delle coordinate del punto (x_0, y_0, z_0) da cui il raggio in considerazione ha emanato; 3.° di quelle del punto (x_1, y_1, z_1) in cui ha incontrato la prima superficie rifrangente o riflettente; 4.° delle velocità v_ν con cui il medesimo si propaga nei varii mezzi compresi fra le stesse superficie. Le posizioni e direzioni dei varii raggi, che escono dallo stromento nell'ambiente, saranno quindi variabili a seconda della situazione del punto radiante, di quella del punto incidente sulla prima superficie del sistema, e delle lunghezze respettive delle ondulazioni, da cui essi sono costituiti.

Negli articoli 2, 3 e 4 del Capitolo II abbiamo visto, che, se si trascurano le quantità di second'ordine y^2_ν, z^2_ν, $\cos^2 Y_\nu$ e $\cos^2 Z_\nu$ rispetto a quelle d'ordine nullo, i valori di $\cos X_\nu$, α_ν, β_ν, γ_ν si riducono all'unità. Se inoltre si assumono per approssimazione, come eguali le velocità v_ν con cui i raggi luminosi di diverse lunghezze d'ondulazioni si propagano in uno stesso mezzo, si rileva facilmente dalle espressioni (6) e $(6)_1$ che i valori di tutte le p divengono, per ogni sistema ottico, costanti per tutti i raggi, e che perciò tali verranno pure ad essere quelli delle funzioni $\overset{(1)}{P}_\nu$, $\overset{(2)}{P}_\nu$, formati colle sole p, secondo la legge esposta all'articolo I del Capitolo IV.

Nel detto grado d'approssimazione i parametri delle due equazioni (1), rappresentanti il corso del raggio luminoso, non conteranno quindi di variabili, passando da un raggio all'altro, che le coordinate y_0, z_0 ed y_1 e z_1, e queste soltanto esplicitamente sotto la forma lineare sotto cui appariscono nelle equazioni medesime, talchè sarà facile di ricavare da esse le relazioni che legano fra loro le direzioni e situazioni dei varii raggi luminosi, che, partiti da tutti i punti (x_0, y_0, z_0) dell'oggetto, e caduti su tutti i punti (x_1, y_1, z_1) della prima superficie del sistema, escono dall'ultima e si propagano nel mezzo ambiente.

3.

Fuochi conjugati dei raggi emanati da un punto dell'oggetto, e formazione dell'immagine di questo.

L'ascissa x, nelle equazioni (1), essendo variabile, diamo alla medesima il valore che è atto ad annullare il coefficiente di y_1 o quello di z_1, che gli è identico, prendiamo cioè quest'ascissa di tal grandezza che, nei limiti d'approssimazione nei quali ci siamo ristretti, si abbia

$$(2) \qquad \overset{(1)}{Q}_{2n-2} + v_n \overset{(1)}{Q}_{2n-1} (x - H_n) = 0 \ .$$

Alla distanza $x - H_n$, presa sull'asse, dal centro dell'ultima superficie rifran-

gente del sistema, data da quest'equazione, i valori di y e z diverranno indipendenti da quelli di y_1 e z_1, lo che significa che, in qualunque punto (x_1, y_1, z_1) della prima superficie caschino i raggi luminosi, partiti dal punto (x_0, y_0, z_0), anderanno tutti a passare pel punto (x, y, z) le cui coordinate saranno, in virtù della precedente, e delle riduzioni che somministra la (17) del Capitolo IV, Parte I, espressi da

$$(3) \qquad x - H_n = -\frac{1}{v_n}\frac{Q^{(1)}_{2n-2}}{Q^{(1)}_{2n-1}}$$

$$(4) \qquad y = \frac{1}{v_0\, Q^{(1)}_{2n-1}}\frac{y_0}{\Delta_0} \quad , \quad z = \frac{1}{v_0\, Q^{(1)}_{2n-1}}\frac{z_0}{\Delta_0} ,$$

e perciò che, tutti i suddetti raggi torneranno a riunirsi realmente, o virtualmente, cioè sul prolungamento in verso contrario a quello della loro propagazione, nel punto determinato da queste coordinate.

In questo punto d'incontro essi formeranno un'immagine reale o virtuale del punto luminoso (x_0, y_0, z_0), perchè un' osservatore, il cui occhio fosse situato ad una certa distanza sul corso successivo di questi raggi, giudicherebbe che tutti emanano dal medesimo punto, come se in esso vi fosse realmente un punto radiante.

Quando il punto radiante (x_0, y_0, z_0) è sull'asse centrale si ha $y_0 = 0$, $z_0 = 0$, e, per questi valori, risultando dalle (4) anche $y = 0$, $z = 0$, si vede che i raggi partiti da esso, e caduti sulla prima superficie del sistema, vanno tutti, dopo aver attraversato l'istromento, a riunirsi ed a formare un' immagine del medesimo sull'asse centrale ad una distanza Δ, dal centro di figura dell'ultima superficie, data da

$$(5) \qquad \frac{1}{\Delta} = -v_n \frac{Q^{(1)}_{2n-1}}{Q^{(1)}_{2n-2}} ;$$

le distanze Δ_0 e Δ si chiamano le *distanze focali conjugate* dello stromento.

Introduciamo questo valore della distanza conjugata Δ nelle equazioni (4), e, moltiplicandole membro per membro per quelli della precedente, otterremo

$$(6) \qquad \frac{y}{\Delta} = -\frac{v_n}{v_0}\frac{1}{Q^{(1)}_{2n-2}}\frac{y_0}{\Delta_0} \quad , \quad \frac{z}{\Delta} = -\frac{v_n}{v_0}\frac{1}{Q^{(1)}_{2n-2}}\frac{z_0}{\Delta_0} .$$

Il punto determinato da questi valori delle coordinate Δ, y, z, in cui vanno a

riunirsi realmente, o virtualmente sul loro prolungamento retroverso, tutti i raggi partiti dal punto (x_0, y_0, z_0), si chiama parimente il *fuoco conjugato* di quest'ultimo punto. Le formule ora trovate, mostrandoci che i valori di $\frac{y}{\Delta}$ e $\frac{z}{\Delta}$ sono respettivamente proporzionali a quelli di $\frac{y_0}{\Delta_0}$ e $\frac{z_0}{\Delta_0}$, ci danno a divedere che se, ad una distanza Δ_0 dal centro di figura della prima superficie, vi sono tanti punti radianti che costituiscano la forma d'un oggetto, i fuochi conjugati di questi punti si trovano situati su di un piano perpendicolare all'asse centrale, posto alla distanza focale conjugata Δ dal centro di figura dell'ultima superficie del sistema, e formano su di esso un'immagine simile alla prospettiva dell'oggetto. A questo piano, che è pur quello in cui l'immagine stessa sarebbe veduta da un occhio convenevolmente situato, si è applicato per analogìa l'epiteto di *focale*.

4.

Circolo anulare del sig. Biot.

Se invece di dare, nelle equazioni (1), all'ascissa x il valore che annulla il coefficiente di y_1 e z_1, le diamo quello che rende nullo il coefficiente di y_0 e z_0, se si prende cioè, negli adottati limiti d'approssimazione,

$$(5)_0 \qquad x - \mathrm{H}_n = -\frac{1}{v_n}\frac{\mathrm{P}^{(2)}_{2n-2}}{\mathrm{P}^{(2)}_{2n-1}} ,$$

dalle medesime si ricava, attendendo alle (17) del Capitolo IV,

$$(4)_0 \qquad y = \frac{1}{\mathrm{P}^{(2)}_{2n-1}}\, y_1 \quad , \quad z = \frac{1}{\mathrm{P}^{(2)}_{2n-1}}\, z_1 .$$

Queste tre coordinate, essendo risultate costanti per uno stesso punto (y_1, z_1) della prima superficie, ci mostrano che tutti i raggi luminosi che incidono su di esso, provenienti dai varii punti dello spazio, purchè siano ammissibili (*), vanno tutti a concentrarsi realmente o virtualmente in un'altro punto (y, z) d'un piano, condotto perpendicolarmente all'asse centrale, alla distanza, dal centro di figura dell'ultima superficie, espressa dal secondo membro dell'equazione $(5)_0$.

(*) Si dicono raggi ammissibili quelli pei quali le inclinazioni coll'asse centrale, e le distanze da esso dei loro punti d'incidenza sulle varie superficie rifrangenti o riflettenti, stanno nei limiti di piccolezza che le adottate approssimazioni richiedono.

Il valore di questa distanza essendo altresì indipendente dalle coordinate y_1, z_1, ne segue ancora, che i punti omologhi di concentrazione di tutti raggi, passanti per ognuno dei varii punti della superficie obbiettiva, sono tutti situati in uno stesso piano. Il sig. Biot, che primo avvertì queste proprietà, diede il nome di *punto oculare* al punto dell'asse centrale per cui passa il piano in discorso, e quello di *piano oculare* al piano medesimo.

Giusta le equazioni (4), l'aggregato di tutti i detti punti di concentrazione dei raggi luminosi forma sul piano oculare un cerchio, il cui raggio stà a quello dell'apertura della superficie obbiettiva nella ragione di $1 : \overset{(1)}{P}_{2n-1}$. Notando il sig. Biot, che l'area di questo cerchio è quella entro cui si scorgono raccolti, come in un'anello, tutti i raggi ammissibili che, incidendo sull'obbiettiva, escono dallo stromento, diede al cerchio medesimo il nome di *circolo anulare*. Avremo occasione nel seguito di fare ancora parola di questo circolo.

5.

Condizione generale a cui deve soddisfare uno stromento ottico per dare la visione distinta delle immagini degli oggetti, e posizioni delle medesime.

Riprendiamo le equazioni (3) e (4) dell'articolo 3, e consideriamo il sistema ottico sotto il punto di vista d'un istromento destinato ad estendere i limiti della visione naturale, come sarebbe un telescopio o microscopio. Acciò l'immagine dell'oggetto, che si forma nel piano focale, sia distintamente percepita da occhi ben conformati, è necessario, come già è stato notato altrove, che i raggi, emanati da ciascun punto della medesima, escano sensibilmente paralleli dallo stromento, lo che esige, che la distanza conjugata Δ, o la distanza del loro punto di concorso dall'ultima superficie del sistema sia infinita. Affinchè questa condizione sia verificata dall'equazione (5) bisogna che sia

$$(7) \qquad \overset{(1)}{Q}_{2n-1} = 0 \, .$$

Tale è la condizione alla quale deve soddisfare ogni sistema di lenti o specchi per costituire uno stromento ottico destinato alla visione distinta d'oggetti. All'effetto di dare praticamente alle parti dello stromento una situazione o disposizione che sia atta a verificarla, senza che sia d'uopo avvicinare o scostare l'oggetto, lo che spesso può essere impossibile, si rende comunemente variabile una delle distanze h_ν fra le lenti, facendo mobili una relativamente all'altra le due porzioni dello stromento che questa distanza separa, e che, coll'approssimarle od allontanarle fra loro, si possono portare a quel punto, in cui il valore

della loro distanza reciproca verifica la condizione (7), e la visione risulta distinta. Questo mezzo serve anche per adattare l'istromento alla vista d'un osservatore, il quale per vedere distintamente avesse bisogno che i raggi dei pennelli luminosi giungessero a' suoi occhi convergenti o divergenti, nel qual caso non avrebbe che ad aggiustare la parte mobile dello stromento nel punto ove percepisce più chiaramente l'immagine: ma di questo caso, in cui il valore di h_y non soddisferebbe più all'equazione (7), tratterremo altrove.

Per introdurre nelle nostre formole la suddetta condizione, poniamo $\lambda = 2n - 1$ nell'equazione (17) del Capitolo IV, Parte I, ed operando la riduzione che la stessa (7) ci somministra, dedurremo

$$(8) \qquad \overset{(1)}{Q}_{2n-2} = \frac{1}{\overset{(2)}{P}_{2n-1}}$$

col mezzo della quale, le formole (12) del Capitolo III, Parte I, si convertiranno nelle seguenti

$$(9) \quad \begin{cases} y_n = \dfrac{1}{\overset{(2)}{P}_{2n-1}} y_1 - \dfrac{1}{v_0} \overset{(2)}{P}_{2n-2} \dfrac{y_0}{\Delta_0} \quad , \quad z_n = \dfrac{1}{\overset{(2)}{P}_{2n-1}} z_1 - \dfrac{1}{v_0} \overset{(2)}{P}_{2n-2} \dfrac{z_0}{\Delta_0} \\ \cos Y_n = - \dfrac{v_n}{v_0} \overset{(2)}{P}_{2n-1} \dfrac{y_0}{\Delta_0} \quad , \quad \cos Z_n = - \dfrac{v_n}{v_0} \overset{(2)}{P}_{2n-1} \dfrac{z_0}{\Delta_0} . \end{cases}$$

Queste due ultime equazioni non solo ci confermano, che i raggi partiti da uno stesso punto luminoso (Δ_0, y_0, x_0) escono tutti paralleli dallo stromento, poichè ci danno per $\cos Y_n$ e $\cos Z_n$ dei valori che sono indipendenti dalle coordinate y_1 e z_1 dei varii punti in cui essi incontrano la prima superficie, ma ci porgono eziandio un carattere importante per giudicare delle posizioni in cui le immagini degli oggetti sono scorte. Infatti, un punto essendo visto in generale nella direzione opposta a quella colla quale si propagano i raggi emanati dal medesimo, l'immagine del punto luminoso (Δ_0, y_0, z_0) sarà, nel nostro caso, percepita in direzione contraria a quella dataci da $\cos Y_n$ e $\cos Z_n$, colla quale i suoi raggi escono dallo stromento. Quest'immagine apparirà quindi dallo stesso lato dell'asse centrale, o dal lato opposto, secondo che i valori di $\cos Y_n$ e $\cos Z_n$, dati dalle due precedenti equazioni, risulteranno di segno contrario, o dello stesso segno di quelli delle coordinate y_0 e z_0, cioè secondo che $\frac{v_n}{v_0} \overset{(2)}{P}_{2n-1}$ sarà positivo o negativo. Nel primo caso, tutti i punti dell'immagine trovandosi situati dallo stesso lato del detto asse, dove sono quelli dell'oggetto, la medesima sarà veduta diritta nella stessa posizione di questo; nel secondo caso,

i punti dell'oggetto a destra ed in alto dell'asse centrale essendo respettivamente veduti a sinistra ed in basso di quest'asse, o viceversa, l'immagine sarà bensì simile all'oggetto, ma verrà scorta a rovescio. Dal segno del valore di $\overset{(2)}{P}_{2n-1}$ potremo dunque giudicare della posizione diritta o rovescia che avrà l'immagine relativamente all'oggetto.

6.

Amplificazione.

Proponiamoci di mettere in evidenza gli effetti più notevoli che possono essere prodotti dagli stromenti ottici impiegati ad accrescere la visione, il significato dei quali trovasi incluso nelle precedenti equazioni.

Lo scopo principale degli stromenti ottici essendo quello di procurarci delle immagini per le quali gli oggetti ci appajano ingranditi, cominceremo dal determinare l'amplificazione, cioè la ragione in cui gli angoli visuali, sottesi dalle dimensioni lineari dell'oggetto viste direttamente, sarebbero aumentati osservandole nell'istromento. Per tal fine si noterà primieramente, che i quozienti $\frac{y_0}{\Delta_0}$, $\frac{z_0}{\Delta_0}$ eguagliano, entro i limiti in cui stiamo, i coseni degli angoli che la retta, condotta dal centro di figura della prima superficie al punto radiante (x_0, y_0, z_0), fa respettivamente cogli assi delle y e delle z. Ora, chiamando L l'angolo che il piano passante per la detta retta e per l'asse centrale fa col piano xy, ed O quello che la medesima retta fa coll'asse centrale dalla parte dell'oggetto, si ha, come è noto,

$$(10) \qquad \frac{y_0}{\Delta_0} = \sin O \cos L \quad , \quad \frac{z_0}{\Delta_0} = \sin O \sin L \ .$$

Parimente, chiamando E l'angolo che il piano, passante per la direzione del raggio emergente dallo stromento e per l'asse centrale, fa con quello delle coordinate x ed y, si ha

$$(11) \qquad \cos Y_n = \sin X_n \cos E \quad , \quad \cos Z_n = \sin X_n \sin E \ .$$

Sostituendo questi valori nelle due ultime equazioni (9), sommando i loro quadrati, e ponendo gli angoli O ed X_n in luogo dei loro seni, lo che è lecito nel grado d'approssimazione in cui stiamo, si avrà

$$X_n^2 = \left(\frac{v_n}{v_0} \overset{(2)}{P}_{2n-1}\right)^2 O^2 \ ,$$

ovvero, estraendo la radice, ed attendendo soltanto al valore assoluto di $\overset{(2)}{P}_{2n-1}$,

$$X_n = \frac{v_n}{v_0} \overset{(2)}{P}_{2n-1} O .$$

Ora O esprime l'angolo, che il raggio visuale condotto dal centro di figura della prima superficie al punto radiante (x_0, y_0, z_0) fa coll'asse centrale, ed X_n rappresenta l'angolo, che i varii raggi partiti dal punto (x_0, y_0, z_0) all'uscire paralleli dallo stromento fanno collo stesso asse, e per conseguenza rappresenta la distanza angolare dall'asse centrale, secondo cui l'osservatore vedrebbe lo stesso punto luminoso attraverso l'istromento: la ragione di questi due angoli costituisce, come abbiamo detto sopra, l'amplificazione, che sarà perciò espressa dall'equazione

$$(12) \qquad \frac{X_n}{O} = \frac{v_n}{v_0} \overset{(2)}{P}_{2n-1} ,$$

la quale ci mostra, che si ottiene l'amplificazione prendendo il valore assoluto della funzione $\overset{(2)}{P}_{2n-1}$ e moltiplicandolo pel rapporto della velocità v_n alla velocità v_0, rapporto che si riduce all'unità ogniqualvolta l'istromento è immerso nello stesso mezzo.

Attendendo poi al segno del valore di $\overset{(2)}{P}_{2n-1}$ giudicheremo, giusta l'osservazione dell'articolo precedente, se l'immagine amplificata è veduta diritta o capovolta.

7.

Legge ottica del Lagrange, e sua applicazione alla misura dell'amplificazione.

Risaliamo alle due prime delle equazioni (9), e consideriamo un solo punto radiante, cioè risguardiamo i valori di Δ_0, y_0, z_0 come costanti. Dalle equazioni medesime si ricaverà

$$(13) \qquad \left(y_n + \frac{1}{v_0} \overset{(2)}{P}_{2n-2} \frac{y_0}{\Delta_0}\right)^2 + \left(z_n + \frac{1}{v_0} \overset{(2)}{P}_{2n-2} \frac{z_0}{\Delta_0}\right)^2 = \frac{r_1^2}{\left(\overset{(2)}{P}_{2n-1}\right)^2} ,$$

essendo

$$(14) \qquad r_1^2 = y_1^2 + z_1^2 .$$

Quando si dia parimenti ad r_1 un valor costante, l'equazione (13) può considerarsi come quella di un cerchio di raggio eguale ad $\frac{r_1}{\overset{(2)}{P}_{2n-1}}$, situato in un

piano perpendicolare all'asse centrale, ed avente il suo centro nel punto di questo piano le cui coordinate siano

$$-\frac{1}{v_0}\,\overset{(2)}{P}_{2n-2}\,\frac{y_0}{\Delta_0}\quad,\qquad -\frac{1}{v_0}\,\overset{(2)}{P}_{2n-2}\,\frac{z_0}{\Delta_0}\,.$$

Da ciò conchiuderemo che i raggi luminosi, i quali, partiti dal punto radiante (Δ_0, y_0, z_0), vanno ad attraversare la prima superficie dello stromento sulla circonferenza data dall'equazione (14), arrivati all'ultima superficie, escono dalla circonferenza rappresentata dall'equazione (13) paralleli fra loro, e formano in seguito, propagandosi nell'ambiente, una superficie cilindrica luminosa, la cui base ha per raggio $\frac{r_1}{\overset{(2)}{P}_{2n-1}}$, adottando in quest'espressione per la funzione $\overset{(2)}{P}_{2n-1}$ il suo valore assoluto, vale a dire senza riguardo al suo segno.

Se diamo ad r_1 tutti i valori da o sino ad a, cioè sino al raggio del circolo la cui periferia circonscrive l'apertura della prima superficie obbiettiva, la (13) rappresenterà successivamente quella delle circonferenze formanti le basi di altrettante superficie cilindriche secondo cui si propagheranno, al di là dello stromento, i raggi partiti dal punto radiante (Δ_0, y_0, z_0); ed è evidente, che queste superficie avendo tutte un asse comune nella direzione degli angoli Y_n, Z_n, dati dalle due ultime equazioni (9) (*), il loro assieme formerà un cilindro luminoso il cui raggio avrà per valore la radice del secondo membro della (13), quando vi si ponga $r_1 = a$. Chiamando quindi c questo raggio, il suo valore sarà dato dall'equazione

$$(15)\qquad c = \frac{a}{\overset{(2)}{P}_{2n-1}}\,,$$

colla quale eliminando $\overset{(2)}{P}_{2n-1}$ dalla (12), si ottiene

$$(15)'\qquad \frac{X_n}{O} = \frac{v_n}{v_0}\,\frac{a}{c}\,,$$

e ci fa vedere, che si ha il valore dell'amplificazione moltiplicando la ragione delle due velocità v_n e v_0 per quella del raggio dell'apertura della prima superficie obbiettiva al raggio del cilindro di luce che esce dall'ultima superficie

(*) I circoli rappresentati dalle (13), che abbiamo preso per basi delle dette superficie cilindriche, sarebbero a tutto rigore obblique al loro asse, ma come i coseni degli angoli Y_n e Z_n, che danno la direzione dell'asse medesimo, sono piccoli, ed i loro quadrati trascurabili, nel grado d'approssimazione in cui stiamo, le projezioni di tali circoli, sul piano perpendicolare al loro asse, differiscono insensibilmente dai circoli stessi.

oculare, quantità che possono conseguirsi direttamente con delle misure prese esteriormente, senza conoscere per nulla la costruzione interna dello stromento.

« Si può dunque, dice il Lagrange, che il primo notò tale proprietà (*), « stabilire questa conclusione generale che, in qualsivoglia telescopio o micro- « scopio, qualunque sia il numero, l'ordine e la forza delle lenti o spere di « cui è composto, l'amplificazione prodotta dallo stromento è sempre nella « ragione del diametro dell'apertura dell'obbiettivo al diametro dell'apertura « dell'oculare, prendendo per quest'apertura la sezione del cilindro luminoso « che esce dall'oculare, e supponendo che il pennello di luce, inviato dal punto « luminoso all'obbiettivo, non sia intercettato in nessun luogo del suo tragitto, « e possa uscire tutt'intero dall'oculare.

« Nello stesso modo che vi è in Meccanica la legge generale delle velocità « virtuali, colla quale si può conoscere l'aumento di forza prodotto da una « macchina, senza conoscere la sua natura o costruzione, ma colla semplice « ragione delle velocità simultanee del punto a cui è applicata la potenza, e del « punto al quale questa potenza è trasmessa dalla macchina; così si può dire « che vi è in Ottica una legge analoga colla quale, senza conoscere la disposi- « zione interna d'un telescopio o d'un microscopio, si può giudicare della sua « forza, col semplice rapporto del diametro dell'apertura dell'obbiettivo al dia- « metro dell'apertura dell'oculare ».

Il Lagrange indica pure il metodo e le avvertenze con cui il diametro dell'apertura dell'oculare potrebbe essere misurato esperimentalmente. Ignoro se questo metodo sia mai stato messo alla prova con misure esattamente prese (**). Passerò invece ad esporre nel seguente articolo il principio su cui si fonda quello che gli artisti avevano già messo in pratica, prima che Lagrange esponesse il suo.

(*) Sur un loi générale d'Optique. *Mémoires de l'Académie de Berlin* ann. 1805.

(**) Non sarà inutile di rimarcare a questo proposito, che, per applicare il principio lagrangiano alla determinazione dell'amplificazione, il migliore mezzo sarebbe forse quello d'introdurre i raggi del sole da un foro in una camera buja, e di raccoglierli in un punto con una lente di fuoco alquanto corto, e quindi misurare il diametro del cilindro di luce che i raggi, partiti da questo punto, caduti sulla prima ed usciti dall'ultima superficie, formano al di là dello stromento. L'aggiustamento dell'oculare, per la visione distinta o pel parallelismo dei raggi che formano il detto cilindro, non sarebbe più lo stesso pei punti situati ad altre distanze, per esempio per quella dei corpi celesti, e quindi pei telescopii l'amplificazione ottenuta sarebbe un po' maggiore, ma si potrebbe eliminare la differenza anche sperimentalmente, rendendo paralleli i raggi che vanno dal punto luminoso all'obbiettivo, col porre dirimpetto a questa una lente convergente, collocata ad una distanza, dal detto punto, eguale alla lunghezza focale della medesima.

8.

Principio su cui si fonda il dinametro, o misuratore dell'amplificazione degli stromenti ottici.

Quando si rivolge uno stromento ottico ad una superficie luminosa indefinita, come, per esempio, al cielo in tempo di giorno, ed allontanando l'occhio si guarda esteriormente l'oculare, vi si scorge projettato sopra un piccolo disco chiaro, che è l'immagine della prima superficie obbiettiva, la quale tien luogo di un corpo illuminato osservato attraverso la parte rimanente dello stromento.

Gli artisti già avevano notato da molto tempo, che il rapporto del diametro di questo disco a quello dell'apertura dell'obbiettivo corrisponde all'amplificazione dello stromento, e per poter prendere la misura di un tal diametro più esattamente immaginarono un'apparecchio al quale diedero il nome di *dinametro*.

Per dimostrare che i raggi, partiti dalla superficie obiettiva, considerata come un corpo radiante, ed usciti dall'ultima superficie oculare, formano un'immagine dell'apparenza di un disco luminoso del diametro sopra detto, non abbiamo a far altro che applicare le formole generali al caso presente, risguardando la prima superficie obbiettiva come l'oggetto, e le superficie successive come formanti l'istrumento. In questo caso, ritenendo le stesse denominazioni, la quantità $v_0 \Delta_0$ sarà supplita da $v_1 \Delta_1$, cioè dal prodotto della distanza di un punto della prima superficie da uno della seconda, per la velocità di propagazione del raggio luminoso nel mezzo compreso fra queste due superficie. Di più gli indici degli elementi p con cui sono formate le funzioni P e Q dovranno essere aumentati di due unità, acciò l'istromento cominci dalla seconda superficie, cosichè alle funzioni $\overset{(1)}{P}, \overset{(2)}{P}$, qualunque sia il loro indice inferiore, dovranno essere sostituite le funzioni $\overset{(3)}{P}, \overset{(4)}{P}$, collo stesso indice al disotto. Ciò notato si vedrà che le relazioni, fra le coordinate del punto radiante e quello della sua immagine nel fuoco conjugato, dateci dalle (4), si cambieranno nelle seguenti

$$(4)_1 \qquad y = \frac{1}{v_1} \frac{1}{Q^{(3)}_{2n-1}} \frac{y_0}{\Delta_1} \quad , \quad z = \frac{1}{v_1} \frac{1}{Q^{(3)}_{2n-1}} \frac{z_0}{\Delta_1} ,$$

dinotando sempre con y_0 e z_0 le coordinate del punto radiante e con y e z quelle del suo fuoco conjugato.

Sommando i quadrati di queste due equazioni, estraendo dalla somma la radice seconda, ed osservando che per le formole (9) del Capitolo II, e $(6)_1$ del

Capitolo III, Parte I, si ha $v_1 \Delta_1 = v_1 \beta_2 h_2 = p_2$, ricaveremo

$$\sqrt{y^2+z^2} = \frac{1}{p_2 \overset{(3)}{Q}_{2n-1}} \sqrt{y_0^2+z_0^2} .$$

Se prendiamo per $\sqrt{y_0^2+z_0^2}$ il valore a del raggio d'apertura della prima superficie obbiettiva, divenuta corpo radiante, $\sqrt{y^2+z^2}$ sarà quello del raggio del disco che rappresenta l'immagine, formata dai raggi che sono partiti dalla detta superficie ed hanno attraversata la parte successiva dello stromento, per cui, indicato con c questo secondo raggio, dovrà essere soddisfatta l'equazione

$$(16) \qquad c = \frac{a}{p_2 \overset{(3)}{Q}_{2n-1}} .$$

Ora le formole (11) del Capitolo III Parte I ci danno nel caso che consideriamo

$$p_2 \overset{(3)}{Q}_{2n-1} = p_2 \left(\overset{(3)}{P}_{2n-1} + \frac{1}{p_2} \overset{(4)}{P}_{2n-1} \right) ,$$

ovvero, sostituendo a $\overset{(3)}{P}_{2n-1}$ e $\overset{(4)}{P}_{2n-1}$ le loro espressioni somministrateci dalla (7) del Capitolo IV della stessa Parte I,

$$p_2 \overset{(3)}{Q}_{2n-1} = p_2 \left(\overset{(1)}{P}_{2n-1} \overset{(2)}{P}_1 - \overset{(2)}{P}_{2n-1} \overset{(1)}{P}_1 \right) - \left(\overset{(1)}{P}_{2n-1} \overset{(2)}{P}_2 - \overset{(2)}{P}_{2n-1} \overset{(1)}{P}_2 \right) ,$$

alla quale equazione si può dare la forma

$$p_2 \overset{(3)}{Q}_{2n-1} = - \overset{(1)}{P}_{2n-1} \left(\overset{(2)}{P}_2 - p_2 \overset{(2)}{P}_1 \right) + \overset{(2)}{P}_{2n-1} \left(\overset{(1)}{P}_2 - p_2 \overset{(1)}{P}_1 \right) ,$$

che può ridursi, col mezzo delle formole (1) dello stesso Capitolo, a

$$p_2 \overset{(3)}{Q}_{2n-1} = - \overset{(1)}{P}_{2n-1} \overset{(2)}{P}_0 + \overset{(2)}{P}_{2n-1} \overset{(1)}{P}_0 ;$$

e quindi, osservando che, per le formole date all'articolo 2 del Capitolo III Parte I, si ha $\overset{(1)}{P}_0 = 1$, $\overset{(2)}{P}_0 = 0$, alla seguente

$$(17) \qquad p_2 \overset{(3)}{Q}_{2n-1} = \overset{(2)}{P}_{2n-1} ,$$

per cui, portando il valore di questo primo membro nella precedente equazione (16), risulterà, indipendentemente dal segno

$$(18) \qquad \overset{(2)}{P}_{2n-1} = \frac{a}{c} ,$$

e questo valore di $\overset{(2)}{P}_{2n-1}$ sostituito nella (12) ci darà

$$(19) \qquad \frac{X_n}{O} = \frac{v_n}{v_0}\,\frac{a}{c}\,.$$

La ragione del raggio dell'apertura della superficie obbiettiva d'uno stromento a quella della sua immagine, moltiplicata pel rapporto di v_n a v_0, darà dunque una nuova espressione dell'amplificazione del medesimo, come ci eravamo proposti di dimostrare.

Il disco, che presenta l'immagine dell'apertura della superficie obbiettiva, sarà disegnato in un piano perpendicolare all'asse centrale, ed alla distanza δ dal centro di figura dell'ultima superficie oculare, data da

$$\delta = -\frac{1}{v_n}\,\frac{\overset{(3)}{Q}_{2n-2}}{\overset{(3)}{Q}_{2n-1}}\,,$$

la quale rimpiazza in questo caso la (5), a cui è analoga.

Ma, collo stesso processo con cui si è ottenuto la (17), si trova anche

$$p_2\,\overset{(3)}{Q}_{2n-2} = \overset{(2)}{P}_{2n-2}\,,$$

quindi, eliminando dall'equazione precedente, e dalla (4) tanto $\overset{(3)}{Q}_{2n-1}$ quanto $\overset{(3)}{Q}_{2n-2}$ per mezzo della (17) e di quest'ultima, si otterrà

$$(20) \qquad \delta = -\frac{1}{v_n}\,\frac{\overset{(2)}{P}_{2n-2}}{\overset{(2)}{P}_{2n-1}}\,.$$

$$(4)_2 \qquad y = \frac{1}{\overset{(2)}{P}_{2n-1}}\,y_0\,, \qquad z = \frac{1}{\overset{(2)}{P}_{2n-1}}\,z_0\,.$$

I secondi membri di queste equazioni essendo identici con quelli delle equazioni segnate $(5)_0$ e $(4)_0$ nel Capitolo I, ci fanno vedere che il cerchio, rappresentante l'immagine dell'obbiettiva, è situato nel piano detto dal sig. Biot oculare, e che i varii punti della stessa immagine coincidono con quelli in cui vanno a concentrarsi i raggi provenienti dallo spazio dopo essersi intersecati nei punti omologhi della superficie obbiettiva.

Questo risultato era facile a prevedersi, perchè è indifferente per la formazione della detta immagine che si consideri ciascun punto illuminato dell'obbiettiva come un centro d'emanazione di raggi, o che que' raggi siano inviati dai varii punti dello spazio e s'incrocino in esso: in un caso e nell'altro deve risultare una medesima immagine.

Euler ha chiamato raggio principale d'un pennello luminoso, che investe l'obbiettivo, quello che passa pel centro di questo. Se facciamo $y_1 = 0$, $z_1 = 0$ nelle due prime delle equazioni (9), per considerare il corso del raggio principale, si vede che all'uscir dall'oculare la sua situazione soddisfa alle equazioni

$$y_n = -\frac{1}{v_0} \overset{(2)}{P}_{2n-2} \frac{y_0}{\Delta_0} \quad , \quad z_n = -\frac{1}{v_0} \overset{(2)}{P}_{2n-2} \frac{z_0}{\Delta_0} \ ,$$

le quali ci mostrano che il raggio principale, partito dal punto (Δ_0, y_0, z_0), interseca la superficie oculare in un punto (y_n, z_n), che starà dalla stessa parte, o dalla parte opposta dell'asse centrale a quella in cui è situato il punto radiante, secondo che sarà $\overset{(2)}{P}_{2n-2}$ negativo o positivo. Coprendo quindi la superficie obbiettiva, ad eccezione di un piccol foro nel centro, e dirigendo lo stromento ad un'oggetto luminoso, per esempio al sole, si osserverà se, elevando od abbassando un poco l'asse centrale dello stromento, l'immaginetta del foro visibile sulla superficie oculare si eleva o s'abbassa contemporaneamente, o se succede il contrario, e con questo dato si giudicherà, secondo l'esposto, del segno positivo o negativo del valore di $\overset{(2)}{P}_{2n-2}$, senza conoscere l'interno dello stromento.

Avendosi per mezzo di tale esperimento determinato il segno di $\overset{(2)}{P}_{2n-2}$, e quello di $\overset{(2)}{P}_{2n-1}$ essendoci indicato dal vedersi le immagini degli oggetti diritte, o capovolte, potremo riconoscere se il valore della distanza δ, datoci dalla (20) deve essere positivo o negativo. Nel primo caso, il piano oculare sarà esterno allo stromento, e nel secondo sarà interno.

L'osservatore potrà anche determinare il valore di δ, senza scomporre l'istromento, valendosi del dinametro a doppia immagine, che descriveremo nell'articolo seguente. Per quest'oggetto, applicando il dinametro all'oculare dello stromento, bisogna che determini anche a qual distanza dal centro di figura della superficie esterna dell'oculare medesimo stà il piano tangente ai due centri di figura delle due semilenti del dinametro, quando vede l'immagine dell'obbiettivo nel miglior punto di distinzione. Chiamando K questa distanza, ed F la lunghezza focale del dinametro (*) dedurrà

$$\delta = K - F \ ,$$

valore che sarà negativo, quando resultasse $K < F$.

(*) Dicesi lunghezza focale d'uno stromento la distanza dal centro di figura dall'ultima superficie al piano focale su cui vanno a riunirsi i raggi paralleli entrati per la prima: o viceversa, supponendo che i raggi invertano il loro cammino, la distanza del punto situato sull'asse centrale da cui essi dovrebbero partire, od a cui dovrebbero concorrere per rientrare nello stromento ed uscire paralleli dalla prima superficie di esso.

Pongasi per omogeneità

$$\overset{(2)}{P}_{2n-2} = v_0 \, l \; ;$$

da questa e dalle espressioni (15) e (20) si ricava l'equazione

$$l = - \frac{v_n}{v_0} \frac{a}{c} \delta \; ,$$

che ci dà il valore di l, e compie di provarci che le quantità, dalle quali dipende il calcolo degli effetti dello stromento, sono tutte determinabili sperimentalmente operando all'esterno, senza bisogno di conoscere l'intima sua struttura.

9.

Dinametro.

Ogni qualvolta l'amplificazione d'uno stromento ottico è assai grande, il valore del semidiametro del disco, indicato con c nell'equazione (19), deve risultare assai piccolo in confronto della semiapertura a dell'obbiettivo, ed è evidente che, in questo caso, è necessario di conoscerlo con esattezza, senza di che un piccolo errore, di cui potesse essere intaccato, influirebbe grandemente su quello del rapporto $\frac{a}{c}$, e quindi sulla giusta determinazione del poter amplificante dello stromento. Questa considerazione indusse il celebre Ramsden, ed in seguito Dollond, a trovare la costruzione di un micrometro che fosse adattato a prendere con ogni esattezza la misura del disco suddetto, al quale, come già accennammo, posero il nome particolare di dinametro (*).

Due sono le costruzioni proposte da quegli ottici per quest'oggetto. L'uno fa uso d'un micrometro ad immagine semplice, l'altro di un micrometro a doppia immagine.

Il primo è semplicemente fatto di una lastrina di madre-perla o di talco; sulla quale è tracciata una scala molto accuratamente e finamente divisa. Questa scala è posta nel tubo di un oculare positivo, semplice o composto, ed alla distanza focale principale del medesimo, di modo che le divisioni della scala siano chiaramente e distintamente vedute attraverso l'oculare. Si applica quest'apparecchio al tubo dell'oculare proprio dello stromento di cui si vuole misurare il poter amplificante, e si fa avanzare o retrocedere sino a tanto che si vede,

(*) Delle voci δυναμις forza, potere, e μετρεω misurare, vale a dire *misuratore del poter amplificante.*

nell'interno del dinametro, l'immagine dell'obbiettivo bene definita e dipinta sulla scala suddetta. Leggendo allora le parti di questa scala sottese dal diametro del disco, che rappresenta la detta immagine, si ha il valore di $2c$. Questa specie di dinametro è dovuta a Ramsden, ma ha l'inconveniente che non è applicabile alla misura dell'amplificazione di quegli istromenti pei quali, come abbiamo visto nella discussione fatta nell'articolo precedente, il valore di δ risultasse negativo, perchè in questi l'immagine del disco si trova nell'interno dello stromento, dove non si può introdurre il dinametro.

A tale inconveniente non è soggetta la seconda specie di dinametro a doppia immagine, quando la distanza focale principale di esso è maggiore di δ. Questo dinametro può paragonarsi ad un oculare composto di due lenti, delle quali l'anteriore, quella verso l'immagine da misurarsi, è divisa in due, secondo un suo diametro, e le due metà sono congegnate in modo che possono scorrere contemporaneamente nella direzione dello stesso diametro, allontanandosi egualmente da una parte e dall'altra dell'asse centrale, comune ad amendue, quando i loro centri sono uniti. La descrizione del meccanismo per ottenere questo movimento è superflua al nostro scopo teorico (*); quì basta il dire, che da un lato di questo piccolo stromento sporge una vite, girando la quale si comunica il detto movimento opposto alle due semilenti. Sulla testa della vite medesima è fermato un cerchietto metallico, nel cui contorno sono tracciate le divisioni che misurano le rivoluzioni e loro frazioni fattesi fare alla vite, e che sono proporzionali alla separazione o distanza reciproca dei centri delle due semilenti. L'apparecchio componente il dinametro è applicato al tubo dell'oculare dello stromento, di cui si vuol misurare l'amplificazione, in modo che può scorrere lunghesso, e farsi avanzare o retrocedere sino al punto nel quale il disco, immagine dell'obbiettivo, è percepito colla maggior chiarezza e distinzione: situato che sia l'istromento in questo punto, è ben preparato per eseguire la misura richiesta. A tale effetto si gira la vite che trasmette il movimento di separazione alle due semilenti, e nell'atto si vedono comparire due immagini del disco, che si allontanano sempre più fra loro, nella direzione del detto diametro, a misura che procede il movimento della vite, e si prosegue a farle allontanare fino a tanto, che l'estremità destra del diametro dell'immagine a sinistra coincida coll'estremità sinistra del diametro dell'immagine a destra. In questo stato la distanza reciproca $2e$ dei centri delle due semilenti, proporzionale alle divisioni trascorse dal cerchietto metallico in testa della vite del dinametro, è vincolata colla grandezza del diametro $2c$ del disco in modo che, detta f_1 la distanza focale

(*) Può vedersi nel secondo volume dell'opera intitolata *Practical Astronomy* del D.r Pearson a pagina 47 e seguenti.

principale delle due semilenti, f_2 quelle della seconda lente ed h_3 l'intervallo fra esse, si ha

$$2c = 2e \left\{ 1 - \frac{f_1}{f_1 + f_2 - h_3} \right\} \quad (*) \; ;$$

dalla qual formola si scorge, che basterà moltiplicare la distanza $2e$ dei centri delle due semilenti pel rapporto rappresentato dal fattore fra le parentesi per ottenere il valore $2c$ del disco.

Tale rapporto sarebbe difficile a calcolarsi colla necessaria esattezza pei varii dati che richiede, e perciò gli artisti se ne servono soltanto per determinare le lunghezze delle divisioni tracciate sul circolo in testa della vite del dinametro, acciò queste corrispondino prossimamente a qualche parte del movimento delle immagini del disco, che sia una frazione decimale dell'unità di misura adottata, per esempio del millimetro. Tracciate queste divisioni, presentano dalla parte opposta all'osservatore ed alla distanza focale principale del dinametro isolato, una scala d'avorio o di cristallo diligentemente e minutamente divisa, indi, facendo separare le due immagini di questa scala, osservano se le divisioni segnate sul detto circolo corrispondono bene a quel numero di parti della scala che si voleva dalla medesima espresso, se no, rimuovendo la seconda lente del dinametro la accostano o la allontanano dalla prima, o per meglio dire dalle semilenti, secondo che queste divisioni segnano un numero minore o maggiore di parti, e l'aggiustano in modo che la corrispondenza sia perfetta. Si vede infatti dalla formola precedente, che il valore di $2c$ crescerà o diminuirà al diminuire o crescere di h_3. Così aggiustata la scala, applicando il dinametro ad uno stromento qualunque, ed eseguendo la su descritta operazione, si ha la misura dell'immagine del suo obbiettivo espressa in millimetri e frazioni decimali di esso, osservando quale, delle divisioni tracciate sul cerchietto girevole colla testa della vite, corrisponde all'indice fisso.

Questo processo di misura suppone, che tutta la superficie obbiettiva sia efficace, cioè che i raggi che partono dai varii suoi punti, possano attraversare l'istromento, senza essere intercettati in alcun luogo del loro cammino. La necessità che vi è d'evitare l'ammissione di raggi luminosi molto obliqui, che priverebbero l'istromento delle proprietà che sussistono pei soli raggi poco inclinati all'asse centrale, fa sì che si escludono a bella posta quei raggi, ponendo nell'interno dei tubi dei diafragmi anulari che li intercettano, ma i quali possono talvolta anche circonscrivere l'immagine della superficie obbiettiva e ridurla soltanto ad una porzione di essa. Per iscoprire se questa circostanza sussiste,

(*) Se ne vedrà la dimostrazione nel Capitolo seguente.

si restringe l'apertura della superficie obbiettiva, applicandovi esteriormente dei capelletti anulari, che coprano successivamente porzioni più grandi dei bordi di essa, e, guardando la sua immagine nel dinametro, si osserva se la grandezza di questa diminuisce in proporzione di quella. Quando ciò non avvenga, si dovrà conchiudere che le porzioni, sui bordi della superficie obbiettiva, coperte da quei capelletti sono rese inefficaci dal tubo dello stromento o dai diafragmi esistenti in esso, e si valuterà l'apertura della stessa superficie da quella del cappelletto, pel quale l'immagine comincia a diminuire.

10.

Chiarezza.

L'osservazione del Lagrange, che la luce emanata da ciascun punto dell'oggetto esce dall'oculare in forma di un cilindro del diametro che abbiamo indicato con $2c$ nell'articolo 7, ci porge un mezzo facile di valutare la chiarezza con cui le immagini formate dagli stromenti ottici sono vedute da un'osservatore.

A quest'oggetto conviene premettere, che il grado di chiarezza, colla quale si vede una piccola porzione od elemento di un'oggetto, sta nella ragione diretta della quantità di luce che riceve la pupilla dal medesimo elemento, ed inversa della grandezza apparente sotto la quale questo è veduto. Per confrontare la chiarezza colla quale si vedrebbe il detto elemento ad occhio nudo, con quella con cui si vede attraverso l'istromento, osserveremo primieramente che, se l'occhio fosse situato al centro della prima superficie obbiettiva, la quantità di luce che riceverebbe dall'elemento in considerazione, e quella che cadrebbe sull'obbiettivo potrebbero essere rappresentate respettivamente da πp^2 e πa^2, indicando con π il rapporto del raggio alla semicirconferenza, con p il semidiametro della pupilla, con a la semiapertura dell'obbiettivo, e supponendo la densità od intensità della luce, inviata dall'elemento luminoso, espressa dall'unità nel luogo ove l'obbiettiva è situata.

La luce inviata dall'elemento dell'oggetto che si osserva, e che cade sulla prima superficie obbiettiva, esce dall'ultima superficie oculare, articolo 7, condensata nella base di un piccolo cilindro, il cui semidiametro abbiamo dinotato con c, quindi la densità della luce, dal cadere sulla prima superficie obbiettiva all'uscire dall'ultima superficie oculare, sarà aumentata nella proporzione di 1 ad $\frac{a^2}{c^2}$, per lo che la quantità di luce inviata dall'elemento, che entra nella pupilla posta dietro l'oculare, sarà espressa da $\pi p^2 \frac{a^2}{c^2}$. Ma la grandezza appa-

rente dell'elemento visto ad occhio nudo sta a quella osservata a traverso lo stromento, nella ragione di 1 a $\frac{v^2_n a^2}{v^2_0 c^2}$, dunque dividendo la quantità di luce che entrerebbe nella pupilla ad occhio nudo, espressa da πp^2, pel primo termine di questa ragione, e dividendo quella surriferita che entrerebbe nella pupilla attraverso lo stromento pel secondo termine della ragione medesima, si avrà che le chiarezze, le quali, come abbiamo premesso, sono proporzionali a questi quozienti, stanno fra loro nella ragione di 1 a $\frac{v^2_0}{v^2_n}$. Questa ragione è quella d'eguaglianza, quando la prima e l'ultima delle superficie rifrangenti o riflettenti sono in contatto con uno stesso mezzo, nel qual caso si ha $v^2_0 = v^2_n$: per lo che conchiuderemo che, quando gli stromenti sono immersi nell'aria atmosferica, come avviene comunemente, la chiarezza degli oggetti, visti ad occhio nudo, non è cambiata dagli stromenti ottici.

In questo ragionamento s'inchiudano due supposizioni: l'una che il cerchietto πc^2, pel quale esce dall'ultima superficie il pennello cilindrico di luce inviata dall'elemento, sia di un diametro almeno grande come quello della pupilla, acciò questa sia tutta investita dalla detta luce; l'altra che nessuna luce sia riflessa od assorbita dalle lenti o spere di cui è composto l'istromento. La prima supposizione si verifica comunemente nei telescopii, impiegando degli oculari di un' amplificazione non troppo forte, ma quasi non mai nei microscopii, i cui obbiettivi hanno per lo più delle aperture molto piccole, ed allora la chiarezza viene a diminuire, anche per quegli elementi degli oggetti i cui pennelli giungono per intero nella pupilla, nella ragione del quadrato del diametro del detto cerchietto, a quella del quadrato del diametro della pupilla. La seconda supposizione non sussiste mai in natura, perchè nessuna sostanza è perfettamente diafana o riflettente.

Gli Ottici valutano, all'incirca, ad $\frac{1}{10}$ del totale la perdita di luce nell'attraversare una lente di piccola grossezza, e ad $\frac{1}{3}$ quella nell'essere riflessa da uno specchio.

11.

Campo.

Si chiama *campo* d'uno stromento ottico la porzione dell'oggetto o degli oggetti che è visibile contemporaneamente attraverso l'istromento, e la grandezza del campo si misura coll'angolo compreso dai raggi visuali condotti dal centro di figura della prima superficie obbiettiva ai punti estremi degli oggetti ancor visibili sui confini di esso.

Per conoscere l'estensione del campo bisogna riassumere le equazioni (1) del corso di un raggio di luce, dopo che è uscito dalla superficie oculare. Quando si limita l'approssimazione alle quantità di second'ordine, e si fa uso delle riduzioni che somministra la condizione necessaria per la visione distinta, come ci viene espressa dalle formole (7) od (8), le dette equazioni divengono

$$y = \frac{1}{P^{(2)}_{2n-1}} y_1 - \frac{1}{v_0} \left\{ P^{(2)}_{2n-2} + (x - H_n) v_n P^{(2)}_{2n-1} \right\} \frac{y_0}{\Delta_0} ,$$

$$z = \frac{1}{P^{(2)}_{2n-1}} z_1 - \frac{1}{v_0} \left\{ P^{(2)}_{2n-2} + (x - H_n) v_n P^{(2)}_{2n-1} \right\} \frac{z_0}{\Delta_0} .$$

La differenza $x - H_m$ dinota la distanza del punto (x, y, z) da un piano condotto pel centro di figura della superficie oculare perpendicolarmente all'asse centrale. Sia la pupilla situata sull'asse medesimo alla distanza h dal detto centro: sostituendo h ad $x - H_m$, le coordinate y e z diverranno quelle del punto d'intersezione del raggio luminoso che si considera col piano passante per la pupilla e perpendicolare all'asse centrale, le quali saranno perciò espresse da

$$(23) \qquad \left\{ \begin{aligned} y &= \frac{1}{P^{(2)}_{2n-1}} y_1 - \frac{1}{v_0} \left\{ P^{(2)}_{2n-2} + h v_n P^{(2)}_{2n-1} \right\} \frac{y_0}{\Delta_0} , \\ z &= \frac{1}{P^{(2)}_{2n-1}} z_1 - \frac{1}{v_0} \left\{ P^{(2)}_{2n-2} + h v_n P^{(2)}_{2n-1} \right\} \frac{z_0}{\Delta_0} . \end{aligned} \right.$$

Ciò osservato, poniamo per semplicità

$$y = r \cos \Omega \quad , \quad z = r \sin \Omega ,$$

ciò che dà

$$(24) \qquad \sqrt{y^2 + z^2} = r .$$

Poniamo parimente

$$\frac{1}{P^{(2)}_{2n-1}} y_1 = r_1 \cos \Omega_1 \quad , \quad \frac{1}{P^{(2)}_{2n-1}} z_1 = r_1 \sin \Omega_1 ,$$

d'onde risulta

$$\frac{1}{P^{(2)}_{2n-1}} \sqrt{y_1^2 + z_1^2} = r_1 ,$$

ovvero, sostituendo a $P^{(2)}_{2n-1}$ il valore equivalente, datoci dalla (15),

$$(25) \qquad \frac{c}{a} \sqrt{y_1^2 + z_1^2} = r_1 .$$

Sia per ultimo

$$\frac{P^{(2)}_{2n-2}}{v_0}\left(1 + v_n \frac{P^{(2)}_{2n-1}}{P^{(2)}_{2n-2}} h\right) \sin O = \rho \ ,$$

avendo O il significato assegnatogli nell'articolo 6, cioè indicando l'angolo che il raggio visuale, condotto dal centro di figura della superficie obbiettiva al punto radiante (x_0, y_0, z_0) da cui è partito il raggio luminoso in considerazione, fa coll'asse centrale dello stromento. Sostituendo pure, nel primo membro di questa ultima posizione, a $v_n \frac{P^{(2)}_{2n-1}}{P^{(2)}_{2n-2}}$ e $P^{(2)}_{2n-2}$ i loro equivalenti, che risultano dalle equazioni (20) e (21), sarà

$$(27) \qquad l\left(1 - \frac{h}{\delta}\right) \sin O = \rho \ ,$$

e, ritenute le altre denominazioni dell'articolo citato, le due precedenti equazioni prenderanno la forma

$$r_1 \cos \Omega_1 - r \cos \Omega = \rho \cos L \ ,$$
$$r_1 \sin \Omega_1 - r \sin \Omega = \rho \sin L \ ;$$

dalle quali si ricava

$$(28) \qquad \sqrt{r_1^2 - 2\, r\, r_1 \cos(\Omega_1 - \Omega) + r^2} = \rho \ .$$

Il maggior valore, che possa ricevere il primo membro di quest'equazione, sarà quello che risulterà, quando sia

$$\Omega_1 - \Omega = \pi \ ,$$

nel mentre che i valori di r ed r_1 sono massimi.

Ora y e z essendo le coordinate di un punto qualunque della pupilla, il valore $\sqrt{y^2 + z^2}$ non potrà essere più grande della semiapertura p di essa, e dall'equazione (25) si avrà, pel massimo valore di r,

$$r = p \ .$$

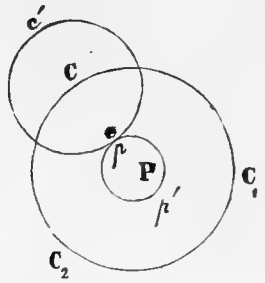
Parimenti y_1 e z_1 essendo le coordinate di un punto qualunque della superficie obbiettiva, il valore $\sqrt{y_1^2 + z_1^2}$ non potrà eccedere la semiapertura a della superficie medesima, ed il massimo valore di r_1, datoci dall'equazione (26), sarà

$$r_1 = c \ .$$

Sostituendo, per r, r_1 e $\Omega - \Omega_1$, i su indicati valori nell'equazione (28), risulta che il massimo di ρ verrà espresso da

$$(29) \qquad \rho = p + c \, .$$

Per dare una rappresentazione geometrica del significato di questa equazione, supponiamo che il piano dell'annessa figura



sia quello sunnominato, che passa pel centro P della pupilla, ed è perpendicolare all'asse centrale, che i circoletti pp' e cc' dinotino respettivamente la apertura della pupilla, e della sezione di uno dei cilindretti luminosi del Lagrange, nel quale, come si è veduto, sono compresi tutti i raggi emanati da uno stesso punto dell'oggetto: è chiaro, che la pupilla potrà cominciare a ricevere uno dei raggi compresi in questo cilindro, quando il circoletto cc' sarà tangente a quello pp' da cui essa è rappresentata, vale a dire, quando il centro C della sezione cc' sarà così distante da quello P della pupilla che si abbia $PC = c + p$; e che tutti i cilindri di luce, che avranno i loro centri sulla circonferenza $C\,C_1\,C_2$, concentrica colla pupilla e descritta col raggio P C, saranno nello stesso caso. Da ciò conchiuderemo che tutti i punti luminosi degli oggetti che potranno inviare dei raggi per tal modo diretti, che i fasci cilindrici, da essi formati all'uscire dallo stromento, abbiano i loro assi situati sulla detta circonferenza $C\,C_1\,C_2$, tali punti saranno quelli che cominceranno ad essere visibili sul confine del campo.

Ora la direzione di questi punti è appunto quella che ci viene porta dall'equazione (27), quando si metta per ρ il precedente valore (29), e si ricavi da essa l'espressione di sin O, vale a dire, è quella per la quale si ha

$$\sin O = \frac{c + p}{l\left(1 - \frac{h}{\delta}\right)} \, ;$$

da cui, ponendo l'angolo in luogo del seno, lo che è lecito per la sua picco-

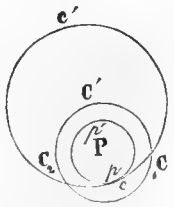
lezza, e raddoppiandone il valore, si ottiene, per esprimere il campo, la formola

$$(30) \qquad 2\,O = \frac{\delta}{l}\,\frac{2c+2p}{\delta-h}\,R'' \,,$$

dinotando con R'' il raggio del circolo espresso in secondi d'arco.

Se quindi s'immagina un cono il cui vertice sia nel centro della superficie obbiettiva, il cui asse sia l'asse centrale, e la cui apotema faccia con quest'asse un angolo della grandezza del premesso valore di O, gli oggetti compresi in questo cono staranno nel campo dello stromento.

Il campo così determinato è però quello in cui termina ogni barlume e comincia l'oscurità completa, perchè al limite di esso la pupilla riceve soltanto, da ciascuno dei cilindri luminosi, que' raggi che radono un' elemento del suo contorno, e la percezione del punto radiante corrispondente viene ad essere minima, e molto poco sensibile. Acciò la pupilla riceva una quantità di raggi sufficienti a produrre la visione d'un punto degli oggetti colla chiarezza completa, si esige che sia tutta investita dai raggi partiti da esso, e quindi che si trovi tutta immersa nel cilindro luminoso, formato, all'uscire dall'istromento, dalla luce emanata dal medesimo punto. Questa condizione cominciasi ad ottenere, quando la sezione sensibilmente circolare del detto cilindro col piano passante per la pupilla le è tangente nel punto più lontano, come vedesi nella seguente figura,



nella quale gli stessi circoli sono indicati colle stesse lettere come nella figura precedente; e si esprime analiticamente prendendo nella formola (28)

$$\Omega_1 - \Omega = 0 \,,$$

i raggi vettori di r ed r_1 rimanendo i massimi, cioè stando sempre $r=p$ ed $r_1=c$, coi quali valori la medesima somministra

$$\rho = c - p \,.$$

Sostituendo quest'espressione di ρ nella (27), si troverà che l'angolo, fatto

coll'asse centrale dall'apotema del cono, in cui sono contenuti gli oggetti visibili coll'intiera chiarezza, è dato da

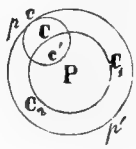
$$\sin O_c = \frac{c-p}{l\left(1-\frac{h}{\delta}\right)},$$

e quindi, col processo seguito dianzi, che il campo corrispondente è espresso da

$$(30)' \qquad 2\,O_c = \frac{\delta}{l}\,\frac{2c-2p}{\delta-h}\,R'' .$$

Gli oggetti, compresi nello spazio fra i due coni considerati, avranno le loro immagini situate fra i due detti limiti del campo, e la chiarezza delle medesime anderà successivamente diminuendo dal limite del campo dotato della chiarezza completa sino a quello del campo della visibilità possibile.

L'ultima formola (30) suppone $c>p$, cioè che la sezione del cilindro luminoso, sotto la cui forma esce la luce inviata da un punto dell'oggetto, sia più grande della pupilla, ciò che, come abbiamo visto nell'articolo 10, deve essere, affinchè la chiarezza del punto osservato sia completa. Se fosse $c<p$, allora bisogna assumere il radicale del primo membro dell'equazione (28) con segno contrario, cioè prendere pel suo valore $p-c$; ed in questo caso sarà la detta sezione che dovrà essere tangente internamente alla pupilla, come vedesi nell'annessa figura



correlativa colle precedenti, acciò la chiarezza sia possibilmente la massima, e, cambiando il segno a $c-p$ nella premessa formola (30), il campo in questo caso sarà espresso da

$$(30)'' \qquad 2\,O_c = \frac{\delta}{l}\,\frac{2p-2c}{\delta-h}\,R'' ,$$

ma la chiarezza massima in esso sarà, come già abbiamo osservato nell'articolo precedente, minore di quella che si ha osservando ad occhio nudo l'oggetto.

Il caso di $c<p$ è il più comune nei microscopii, coi quali, illuminando fortemente gli oggetti, si può sacrificare buona parte della chiarezza per ottenere una maggiore amplificazione.

Abbiamo per semplicità supposto il centro della pupilla situato sull'asse centrale; se ne fosse un po' discosto, basterebbe considerare l'asse secondario che unirebbe il detto centro con quello della superficie obbiettiva, e projettare tanto il contorno della sezione del cilindro luminoso del Lagrange, quanto le altre linee delle figure sul piano perpendicolare a quest'asse. Le nuove projezioni, differendo soltanto di quantità di second'ordine da quelle considerate prima, conserveranno fra loro, nello stesso grado d'approssimazione, le medesime relazioni che abbiamo visto sussistere per queste, e quindi le stesse formole saranno anche applicabili al caso di una situazione poco eccentrica della pupilla, purchè il cerchio $c\,C\,c'$ non esca dall'apertura dell'oculare, e l'angolo visuale O dai limiti di quello in cui i diafragmi dello stromento permettono d'osservare gli oggetti.

Fin' ora non è stato considerato che il massimo valore relativo del campo, cioè quello corrispondente ad un dato valore di h. Si può anche domandare qual'è il valore di h a cui corrisponde un campo più esteso, vale a dire, a che distanza dalla superficie oculare si deve applicare l'occhio per iscoprire il massimo campo assoluto.

Il valore di h, che darà questo massimo, sarà quello che renderà minimo, nelle su esposte formole, il denominatore $\delta - h$. Ora il valore di h non potendo essere che positivo, perchè i valori negativi di h corrispondono a punti situati nell'interno dello stromento, ove non può essere portato l'occhio, si vede direttamente che, se l'istromento presenta l'immagine dell'obbiettivo nell'interno dello stromento, nel qual caso, secondo fu detto nell'articolo (8), δ sarà negativo, il valore di h il quale rende minimo il detto denominatore è $h = 0$, ciò che ci dice, che si dovrà applicare l'occhio aderente all'oculare.

Facendo $h = o$ nelle formole (30) (30)' e (30)'', e sostituendo per l il suo valore datoci dalla (21), la grandezza del campo risulta, respettivamente secondo i tre casi, data da

$$(31)\quad 2\,O = \frac{2\,v_0\,(c+p)}{P^{(2)}_{2n-2}}\,R''\,,\quad 2\,O_c = \frac{2\,v_0\,(c-p)}{P^{(2)}_{2n-2}}\,R''\,,\quad 2\,O_e = \frac{2\,v_0\,(p-c)}{P^{(2)}_{2n-2}}\,R''\,.$$

Se l'istromento presenta l'immagine dell'obbiettivo all'esterno dell'oculare, δ sarà positivo, ed, il denominatore divenendo nullo per $h = \delta$, ogni campo sarebbe visibile a questa distanza. Ma ciò è contrario alle supposizioni con cui furono stabilite le formole, che sono fondate sulla condizione che tanto y_0 che z_0 siano piccoli in confronto di Δ_0, quindi è che, per verificare questa condizione, si escludono i raggi troppo obbliqui all'asse centrale con dei diafragmi, posti

nell'interno dei tubi degli istromenti, affinchè questi raggi non arrechino confusione. D'altronde si può notare che, avendosi dalla equazione (20),

$$\delta = \frac{1}{v_0} \frac{O}{X} P^{(2)}_{2n-2} ,$$

il valore di δ sarà assai piccolo se l'amplificazione è grande, cosichè basterà allontanare l'occhio di poco dalla superficie oculare per avere $h = \delta$, e quindi per iscoprire tutto il campo che i diaframmi introdotti nello stromento lasciano libero di vedere.

Speriamo che al lettore non sarà riuscito discaro d'aver trovato dimostrato in questo Capitolo, in modo diretto, generale e comprensivo, le principali proprietà di cui sono forniti i buoni istromenti ottici, nella condizione che le aperture efficaci delle lenti e le inclinazioni dei raggi luminosi all'asse centrale possano risguardarsi come quantità di second' ordine, e siano trascurabili rispetto a quelle d'ordine nullo.

CAPITOLO II.

APPLICAZIONI.

1.

Una sola superficie.

$$n = 1$$

Per rendere più famigliare l'uso delle formole, esposte nel precedente Capitolo, ci tratteremo in questo ad applicarle alla discussione delle proprietà degli stromenti più semplici, lo che ci porgerà anche occasione di accennare alcune rettificazioni di cui abbisognano certe proposizioni avanzate in varii Trattati d'Ottica.

Consideriamo dapprima una sola superficie, che supporremo riflettente e rappresentante uno specchio sferico. In questo caso, come è stato avvertito nell'articolo 2 del Capitolo I, Parte I, bisognerà porre $v_1 = -v_0$, e quindi, assumendo per unità di velocità della luce quella colla quale essa si propaga nel mezzo in cui trovasi situato lo specchio, si dovrà avere $v_1 = -1$. Le formole (6) e $(6)_1$ del Capitolo III, Parte I, ci daranno pertanto, nel grado d'approssimazione in cui stiamo,

$$p_1 = -\frac{2}{\rho_1} \quad , \quad p_2 = 0 \; ;$$

e, dalle formole (I) e (II), avremo

$$P_0^{(1)} = 1 \quad , \quad P_1^{(1)} = -\frac{2}{\rho_1} \quad , \quad P_0^{(2)} \quad , \quad P_1^{(2)} = 1 \; .$$

Componendo con questi valori le espressioni di $Q_0^{(1)}$, $Q_1^{(2)}$, dateci dalle (11) del citato Capitolo, si troverà

$$Q_0^{(1)} = 1 \quad , \quad Q_1^{(1)} = -\frac{2}{\rho_1} + \frac{1}{\Delta_0} \; .$$

Preparate così le funzioni, particolari al caso, che occorrono pel calcolo delle formole della seconda Parte, esprimenti i valori generali dei varii elementi d'uno stromento, introduciamole nelle medesime.

La distanza del fuoco conjugato del punto (Δ_0, y_0, z_0) sarà data, giusta la formola (5) del Capitolo precedente, da

$$(1) \qquad \frac{1}{\Delta} = -\frac{2}{\rho_1} + \frac{1}{\Delta_0} \; ;$$

e le coordinate y e z dello stesso fuoco, forniteci dalle (6), saranno espresse da

$$(2) \qquad y = \frac{\Delta}{\Delta_0} y_0 \quad , \quad z = \frac{\Delta}{\Delta_0} z_0 \; .$$

Discutendo l'equazione (1) nel caso di uno specchio concavo pel quale ρ_1 è positivo, e dando a Δ_0 i diversi valori sott'indicati, si vedrà che quelli di Δ avranno i segni e le relazioni seguenti.

$$\text{fra } \begin{matrix} \Delta_0 = 0 \\ \Delta_0 = \frac{1}{2}\rho_1 \end{matrix} \begin{cases} \Delta = + \\ \Delta > \Delta_0 \end{cases} ; \text{ fra } \begin{matrix} \Delta_0 = \frac{1}{2}\rho_1 \\ \Delta_0 = \rho_1 \end{matrix} \begin{cases} \Delta = - \\ \Delta > \Delta_0 \end{cases} ; \text{ fra } \begin{matrix} \Delta_0 = \rho_1 \\ \Delta_0 = \infty \end{matrix} \begin{cases} \Delta = - \\ \Delta < \Delta_0 \end{cases} .$$

Il fuoco conjugato apparirà dietro lo specchio, quando il valore di Δ ha il segno positivo, e vi starà davanti quando ha il segno negativo. Nel primo caso l'immagine del punto (Δ_0, y_0, z_0) sarà virtuale e nel secondo reale. Siccome il valore di Δ rimane lo stesso per tutti i punti situati prossimamente alla stessa distanza Δ_0, così se vi è un oggetto a questa distanza avanti lo specchio, l'immagine del medesimo si formerà dietro od avanti lo specchio, secondo che sarà Δ positivo o negativo.

Le equazioni (2) ci fanno poi vedere che i punti (Δ_0, y_0, z_0) della detta immagine saranno collocati dalla stessa parte dell'asse centrale o dalla parte opposta, a quella in cui sono i punti corrispondenti (Δ_0, y_0, z_0) dell'oggetto, secondo

che Δ avrà segno positivo o negativo, per cui l'immagine sarà diritta e virtuale sussistendo il primo segno, e capovolta e reale sussistendo il secondo. L'immagine stessa si presenterà in fine più grande o più piccola dell'oggetto, secondo che i valori di y e z saranno respettivamente maggiori o minori di y_0 e z_0, cioè secondo che sarà $\Delta >$ ovvero $< \Delta_0$.

Se lo specchio fosse convesso, e quindi il valore di ρ fosse negativo, quello di Δ risultante dall'equazione (1) sarebbe costantemente positivo e minore di Δ_0. In questo caso l'immagine sarà sempre diritta, virtuale e minore dell'oggetto.

Le preprietà degli specchi sferici si trovano abbastanza sviluppate nei Trattati di Fisica, e non ci distenderemo maggiormente su quest'argomento, il nostro scopo essendo stato quello di dare un'esempio del come devono essere interpretati i segni che prendono i valori delle quantità impiegate, o forniteci dalle nostre formole analitiche.

In generale, la superficie essendo unica, sia essa riflettente o ben rifrangente, dalle formole del Capitolo III, Parte I, posto $n = 1$, si avrà

$$p_1 = \frac{1}{\rho_1}\left(\frac{1}{v_1} - \frac{1}{v_0}\right)$$

$$P_1^{(1)} = p_1 \qquad P_1^{(2)} = 1 \;,$$

$$Q_1^{(1)} = p_1 + \frac{1}{v_0 \Delta_0} \qquad Q_1^{(2)} = 1 \;;$$

e la formola (5) del Capitolo I ci darà

$$\frac{1}{\Delta} = -\left(1 - \frac{v_1}{v_0}\right)\frac{1}{\rho} - \frac{v_1}{v_0}\frac{1}{\Delta_0} \;.$$

Quando i raggi incidenti giungessero paralleli alla superficie si avrebbe $\Delta_0 = \infty$, e la distanza conjugata Δ diverrebbe quella che gli Ottici chiamano la distanza focale principale. Dinotandola con F si avrebbe quindi

$$(5) \qquad \frac{1}{F} = -\left(1 - \frac{v_1}{v_0}\right)\frac{1}{\rho} = -v_1 p_1$$

e la precedente prenderebbe la forma

$$(4) \qquad \frac{1}{\Delta} = \frac{1}{F} - \frac{v_1}{v_0}\frac{1}{\Delta_0}$$

Parimente si avrebbe

$$Q_1^{(1)} = -\frac{1}{v_1 F} + \frac{1}{v_0 \Delta_0}$$

per cui le (4) ci darebbero

$$(5) \qquad y = \frac{v_1 F}{v_1 F - v_0 \Delta_0} y_0 \quad , \quad z = \frac{v_1 F}{v_1 F - v_0 \Delta_0} z_0 \, .$$

2.

Due superficie

$$n = 2$$

Passiamo ora al caso di due superficie, supponiamo cioè $n = 2$. Sostituendo nell'equazione (5) del Capitolo I per $\overset{(1)}{Q}_2$, $\overset{(1)}{Q}_3$ le loro espressioni, dateci dalle (11) del Capitolo III, Parte I, ed aggiungendo e sottraendo dal secondo membro la quantità $\frac{\overset{(1)}{P}_3}{\overset{(1)}{P}_2}$, si troverà, colle riduzioni che somministra la (3) del Capitolo IV della detta Parte,

$$\frac{1}{\Delta} = - v_2 \frac{\overset{(1)}{P}_3}{\overset{(1)}{P}_2} - \frac{v_2}{v_0} \frac{1}{\overset{(1)}{P}_2 \overset{(1)}{Q}_2} \frac{1}{\Delta_0} \, .$$

La distanza conjugata Δ, corrispondente a $\Delta_0 = \infty$, cioè la distanza focale principale, detta anche più brevemente *lunghezza focale*, sarà data da

$$(6) \qquad \frac{1}{F} = - v_2 \frac{\overset{(1)}{P}_3}{\overset{(1)}{P}_2}$$

e quindi, risalendo alla precedente, avremo

$$(7) \qquad \frac{1}{\Delta} = \frac{1}{F} - \frac{v_3}{v_0} \frac{1}{\overset{(1)}{P}_2 \overset{(1)}{Q}_2} \frac{1}{\Delta_0} \, .$$

Osservando per ultimo, che, coll'eliminare, per mezzo della precedente, $\overset{(1)}{P}_3$ dall'espressione sopra citata di $\overset{(1)}{Q}_3$, si ha

$$\overset{(1)}{Q}_3 = - \frac{\overset{(1)}{P}_2}{v_2 F} + \frac{\overset{(2)}{P}_3}{v_0 \Delta_0} \, ,$$

dalle (4) dell'antecedente Capitolo si ricaverà

$$(8) \quad y = \frac{v_2 F}{v_2 \overset{(2)}{P}_3 F - v_0 \overset{(1)}{P}_2 \Delta_0} y_0 \quad , \quad z = \frac{v_2 F}{v_2 \overset{(2)}{P}_3 F - v_0 \overset{(1)}{P}_2 \Delta_0} z_0 \, .$$

Applichiamo queste formole al caso che le due superficie racchiudano un mezzo dotato d'un poter rifrangente maggiore di quello dell'ambiente, come avviene quando si fa uso d'una lente di cristallo immersa nell'aria atmosferica. La velocità v_0 di propagazione della luce nell'ambiente essendo presa per unità, e quella del mezzo fra le due superficie essendo stata indicata con v_1 nelle formole generali, la velocità v_1 rappresenterà, giusta l'equazione (8) del Capitolo I, Parte I, il valore inverso di ciò che i Fisici chiamano, *l'indice di rifrazione*. Di più, il raggio luminoso, all'uscire dalla lente, rientrando nell'aria atmosferica, si avrà di nuovo $v_2 = 1$, e, colla sostituzione di questi tre valori, le formole (6) e $(6)_1$ del Capitolo III, Parte I, in cui siasi fatto $\beta = \gamma = 1$, ci daranno

$$p_1 = \frac{1}{\rho_1}\left(\frac{1}{v_1} - 1\right) \quad , \quad p_2 = v_1 h_2 \quad , \quad p_3 = \frac{1}{\rho_2}\left(1 - \frac{1}{v_1}\right) .$$

Per mettere queste espressioni sotto una forma, che dipenda da quantità le quali già hanno ricevuto una denominazione nell'Ottica, poniamo

$$(9) \qquad \varphi_1 = -\frac{1}{\rho_1}\left(1 - \frac{v_1}{v_0}\right) \quad , \quad \varphi_2 = -\frac{1}{\rho_2}\left(1 - \frac{v_1}{v_2}\right) ;$$

φ_1 e φ_2 dinotando, come si rileva dalla formola (5), i valori inversi delle distanze focali principali respettive delle due superficie, nel caso che un raggio di luce passasse dal mezzo, con cui la rispettiva superficie è in contatto, nella sostanza della lente; valori, ai quali si è dato il nome di *poteri rifrattivi delle superficie* (*). Con queste posizioni si avrà quindi

$$(10) \qquad \left\{ \begin{array}{ll} p_1 = -\dfrac{1}{v_1}\varphi_1 \quad , & p_3 = \dfrac{1}{v_1}\varphi_2 \\ p_1 p_2 = -\varphi_1 h_2 \quad , & p_2 p_3 = \varphi_2 h_2 \\ \multicolumn{2}{c}{p_1 + p_3 = -\dfrac{1}{v_1}(\varphi_1 - \varphi_2) ;} \end{array} \right.$$

colle quali espressioni, componendo le funzioni P e Q, dateci dalle formole (I) (II), ed (11) del citato Capitolo, si troverà facilmente

$$\overset{(1)}{P}_2 = 1 - \varphi_1 h_2 \quad , \quad \overset{(2)}{P}_2 = v_1 h_2 \quad , \quad \overset{(3)}{P}_3 = 1 + \varphi_2 h_2 ,$$

$$\overset{1}{Q}_2 = 1 - \varphi_1 h_2 + v_1 h_2 \frac{1}{\Delta_0} .$$

(*) HERSCHEL. *Treatise on light*. Art. 242, 243.

Osservando di più che si ha

$$\frac{P_3^{(1)}}{P_2^{(1)}} = \frac{p_1 + p_3 + p_1 p_2 p_3}{1 + p_1 p_2} = p_1 + p_3 - \frac{p_1^2 p_2}{1 + p_1 p_2} ,$$

sostituendo per le p e pei loro prodotti le surriferite espressioni, da questa e dalle (6) risulterà

$$(6)' \qquad \frac{1}{F} = \frac{1}{v_1}(\varphi_1 - \varphi_2) + \frac{\varphi_1^2 h_2}{1 - \varphi_1 h_2} :$$

indi, introducendo nelle formole (7) ed (8) questo valore di F, e quelli di $P_2^{(1)}$, $Q_2^{(1)}$, $P_3^{(2)}$ dati sopra, avremo, per determinare le coordinate del fuoco conjugato della lente, le tre espressioni

$$(7)' \qquad \frac{1}{\Delta} = \frac{1}{F} - \frac{1}{(1 - \varphi_1 h_2)\left(1 - \varphi_1 h_2 + v_1 \frac{h_2}{\Delta_0}\right)} \frac{1}{\Delta_0}$$

$$(8)' \quad y = \frac{F}{(1 + \varphi_2 h_2)F - (1 - \varphi_1 h_2)\Delta_0} y_0 \quad , \quad z = \frac{F}{(1 + \varphi_2 h_2)F - (1 - \varphi_1 h_2)\Delta_0} z_0 .$$

Queste formole tengono conto della grossezza h_2 della lente, ciò che può essere utile in varii casi: se si trascurasse questa grossezza come piccola di second'ordine, esse si ridurrebbero a

$$(6)'' \qquad \frac{1}{F} = \left(\frac{1}{v_1} - 1\right)\left(\frac{1}{\rho_2} - \frac{1}{\rho_1}\right) ,$$

$$(7)'' \qquad \frac{1}{\Delta} = \frac{1}{F} - \frac{1}{\Delta_0} ,$$

$$(8)'' \qquad y = \frac{F}{F - \Delta_0} y_0 = -\frac{\Delta}{\Delta_0} y_0 \quad , \quad z = \frac{F}{F - \Delta_0} z_0 = -\frac{\Delta}{\Delta_0} z_0 ,$$

che sono quelle comunemente usate.

Discutendo la formola (7)'', in modo analogo a quello, che abbiamo seguito rispetto alla formola (1) appartenente agli specchii, si deduce facilmente, che, se il valore di F è positivo, nel qual caso la lente dicesi *convergente*, e si distingue pel carattere geometrico d'essere più grossa nel mezzo che verso i bordi, l'immagine di un punto luminoso da essa formata è virtuale, situata dalla stessa parte della lente e dell'asse centrale, ma più lungi dall'una e dall'altro del detto punto, fintanto che la distanza Δ_0 di questo è minore di F; che essa è reale, e situata dalla parte della lente e dell'asse centrale opposta a

quella in cui stà il punto luminoso, e più discosta, se la distanza Δ_0 di questo è compresa fra F e 2F; e finalmente che essa si mantiene pure reale, e dalla parte opposta della lente e dell'asse centrale in cui è situato il punto, ma si forma a minore distanza, se quella Δ_0, a cui stà il medesimo, è maggiore di 2F.

Se poi la lunghezza focale F è negativa, la lente prende il nome di *divergente*, e si distingue pel carattere geometrico d'essere più sottile nel mezzo che ai bordi. L'immagine di un punto luminoso, formata da una tal lente, è sempre virtuale, e situata dallo stesso lato di essa e dell'asse centrale in cui stà il punto, ed è sempre più accosta all'una ed all'altro che non è questo.

Conoscendo la situazione dell'immagine di un punto qualunque, è facile di riconoscere quale sarà la specie, la situazione e grandezza dell'immagine totale d'un oggetto.

5.

Assi dei pennelli luminosi; centro ottico di una lente.

Giova ora che portiamo la nostra considerazione sopra alcune particolarità che gli Ottici hanno notato per semplicizzare la teoria delle lenti.

Chiameremo asse del pennello dei raggi luminosi, che, emanati da un punto radiante, investono una lente, la linea percorsa dal raggio, che, propagandosi in un piano passante pell'asse centrale della medesima, entra ed esce da essa parallelo a se stesso, se la lente è immersa in uno stesso mezzo, ovvero, se le sue superficie anteriore e posteriore sono in contatto con due mezzi diversi, dal raggio, che esce dalla lente parallelo alla direzione che avrebbe, se passasse immediatamente da uno all'altro degli stessi mezzi, separati da un piano perpendicolare al detto asse centrale.

Ciò posto, assumiamo le prime tre equazioni del sistema (8), dato nel Capitolo III, Parte I, ed applichiamole a rappresentare le projezioni del raggio, che attraversa una lente.

L'asse del pennello luminoso essendo, come il raggio che lo percorre, situato in un piano passante per l'asse centrale, potremo prendere l'asse delle y, la cui direzione è rimasta arbitraria, in questo piano. In tal caso i valori di tutte le coordinate z, e dei coseni degli angoli Z saranno nulli, e le equazioni, appartenenti alla projezione del raggio sul piano xz, fra queste coordinate ed i rispettivi coseni, spariranno per l'anichillamento di tutti i termini, e non rimarranno che quelle spettanti alla projezione sul piano delle coordinate x, y, che sono

$$(11)\qquad \begin{cases} \dfrac{\cos Y_1}{v_1} = p_1 y_1 + \dfrac{\cos Y_0}{v_0}\,, \\[2ex] y_2 = p_2 \dfrac{\cos Y_1}{v_1} + y_1\,, \\[2ex] \dfrac{\cos Y_2}{v_2} = p_3 y_2 + \dfrac{\cos Y_1}{v_1}\,. \end{cases}$$

Eliminando, per mezzo della prima, $\dfrac{\cos Y_1}{v_1}$ dalle due seguenti, si ricava

$$(12)\qquad \begin{cases} y_2 = (p_2 p_1 + 1)\, y_1 + p_2 \dfrac{\cos Y_0}{v_0}\,, \\[2ex] \dfrac{\cos Y_2}{v_2} = p_3 y_2 + p_1 y_1 + \dfrac{\cos Y_0}{v_0}\,. \end{cases}$$

Secondo la definizione dell'asse del pennello luminoso data sopra, il cammino del raggio, che determina quest'asse, sarà dato dalla condizione che si abbia

$$(13)\qquad \frac{\cos Y_2}{v_2} = \frac{\cos Y_0}{v_0}\,.$$

Infatti, essendo il piano delle x, y quello in cui tale raggio è situato, avremo in generale, giusta le equazioni (11) poste nel Capitolo I, $\cos E = 1$,

$$\cos Y_2 = \sin X_2 \quad , \quad \cos Y_0 = \sin X_0\,,$$

e quindi, sostituendo questi valori nella precedente, risulterà questa relazione

$$(14)\qquad \frac{\sin X_2}{\sin X_0} = \frac{v_2}{v_0}\,,$$

che esprime appunto la condizione, secondo cui deve rifrangersi il raggio, per essere quello che determina l'asse del pennello luminoso.

L'equazione (13) esige, che nella seconda delle (12) sia

$$p_3 y_1 + p_1 y_1 = 0\,;$$

ed a questa aggiungendo la prima, da cui siasi eliminata $\cos Y_0$ colla

$$\cos Y_0 = \frac{y_1 - y_0}{\Delta_0}\,,$$

si hanno due equazioni fra y_1 ed y_2, spettanti all'asse del pennello luminoso, dalle quali si ricavano per le coordinate dei punti, in cui esso incontra le due superficie della lente, i seguenti valori

$$y_1 = \frac{v_1}{v_0}\frac{y_0}{\Delta_0}\frac{p_3}{p_1 + Q_2^{(1)} p_3}\, h_2 \quad , \quad y_2 = -\frac{v_1}{v_0}\frac{y_0}{\Delta_0}\frac{p_1}{p_1 + Q_2^{(1)} p_3}\, h_2\,;$$

ovvero, introducendo per $\frac{y_0}{\Delta_0}$, per p_1, p_3, e per p_2, respettivamente il seno dell'angolo O definito coll'equazione (10) del Capitolo I, i poteri refrattivi delle superficie della lente espressi dalle (10), ed il valore di p_2 dato nel principio dell'articolo 2,

$$(15) \qquad y_1 = -\frac{v_1}{v_0}\frac{\varphi_2 \sin O}{\varphi_1 - Q_2^{(1)}\varphi_2} h_2 \quad , \quad y_2 = -\frac{v_1}{v_0}\frac{\varphi_1 \sin O}{\varphi_1 - Q_2^{(1)}\varphi_2} h_2 \, .$$

Le quantità $\sin O$ ed h_2 essendo, nelle condizioni dei sistemi ottici che consideriamo, respettivamente di primo e second'ordine, le precedenti formole ci mostrano, che i valori delle coordinate y_1 ed y_2 sono piccoli di terz'ordine, lo che ci fa vedere, che gli assi dei pennelli luminosi traversano la lente in grande vicinanza dell'asse centrale.

Se dinotiamo con x_1 ed x_2 le ascisse corrispondenti alle coordinate y_1 ed y_2, dalle formole dell'articolo 3 del Capitolo I, Parte I si rileva, che, trascurando soltanto delle quantità di sest'ordine, si ha

$$(16) \qquad x_2 - x_1 = h_2 \, .$$

Coi valori delle coordinate y_1 ed y_2 e di questa differenza è facile d'esprimere l'equazione, che rappresenta la porzione dell'asse centrale compresa nell'interno della lente, poichè, prendendo l'origine delle coordinate nel centro di figura della prima superficie di essa, tale equazione è data da

$$y = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} x + y_1 \, .$$

Se si pone in questa $y = 0$, l'ascissa x nel secondo membro corrisponderà a quella del punto, in cui l'asse del pennello luminoso taglia l'asse delle x, cioè l'asse centrale. Dinotandola con x', il suo valore ci sarà dato da

$$x' = -\frac{y_1}{y_2 - y_1}(x_2 - x_1) \, ,$$

ovvero, sostituendovi per y_1, y_2 ed $x_2 - x_1$ quelli sopra riferiti, da

$$(17) \qquad x' = -\frac{\varphi_2}{\varphi_1 - \varphi_2} h_2 \, .$$

Questo valore di x', essendo risultato indipendente dalle coordinate y_0, z_0 del punto raggiante, ci prova, che, se la lente è investita da più pennelli luminosi, emanati da punti diversi, tutti gli assi di questi pennelli intersecano l'asse cen-

trale in uno stesso punto. Ad un tal punto si è quindi dato il nome di *centro ottico* della lente.

Volendo avere l'ascissa del centro ottico partendo da quello di figura della seconda superficie della lente, chiameremo x'' quest'ascissa; ed osservando, che essa è data da $x'-h_2$, si troverà, colla sostituzione del precedente valore di x', che si ha

$$(18) \qquad x'' = -\frac{\varphi_1}{\varphi_1-\varphi_2}\, h_2 \,.$$

I valori delle coordinate x', y_1, x'', y_2, e dei due angoli X_0 ed X_2, il primo dei quali può ottenersi dalla formola

$$\tan X_0 = \frac{y_0-y_1}{x_0-x_1} \,,$$

ed il secondo da quella segnata (14), sono sufficienti per farci conoscere l'andamento dell'asse del pennello luminoso, che parte da un punto radiante corrispondente alle coordinate x_0 ed y_0, poichè offrono gli elementi necessarii per formare le tre equazioni corrispondenti alle tre parti della linea spezzata, che compongono il detto asse. Queste tre equazioni, riferite al centro ottico della lente, prese per origine delle coordinate, sono come rilevasi facilmente, espresse dalle seguenti

$$(19) \qquad \frac{y-y_1}{\sin X_0} = \frac{x+x'}{\cos X_0} \,, \quad \frac{y}{y_2-y_1} = \frac{x}{x'-x''} \,, \quad \frac{y-y_2}{\sin X_2} = \frac{x+x''}{\cos X_2} \,:$$

la prima delle quali appartiene alla porzione dell'asse del pennello incidente, la seconda alla porzione compresa fra le due superficie della lente, e la terza alla porzione dell'asse del pennello emergente. Le presenti tre equazioni, essendo dedotte dalle (11), col solo omettere delle quantità del sest'ordine di grandezza, affatto trascurabili, sussistono nello stesso grado di esattezza di queste, così che, se la lente fosse rigorosamente rappresentata ne' suoi effetti dalle (11), anche l'asse ottico lo sarebbe dalle precedenti (19).

Gli Ottici sostituiscono, per l'uso comune, una costruzione assai semplice, che è molto atta a fornirci, con una discreta approssimazione, tanto il corso dell'asse del pennello luminoso, quanto il luogo del fuoco conjugato del punto radiante, e la quale si può pure facilmente dedurre dalle nostre equazioni.

Le due formole (17) e (18) conducono primieramente alla proporzione

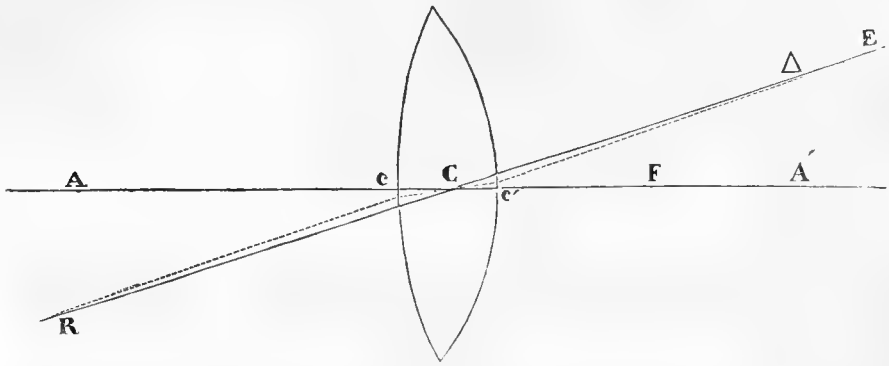
$$\varphi_2 : \varphi_1 :: x' : x''$$

ovvero, sostituendo pei poteri refrattivi delle superficie della lente i loro re-

spettivi valori segnati (9), alla seguente

$$\rho_1 : \rho_2 :: x' : -x'' ,$$

per cui, in virtù di questa e dell'equazione (15), ottengono le distanze rispettive del centro ottico C dalle due superficie della lente, tagliando la sua grossezza $c c' = h_2$, nelle parti c C, e C c', direttamente proporzionali ai raggi di curvatura delle medesime.



Costruito per tal modo il centro ottico, ed osservato, che le porzioni dell'asse del pennello incidente ed emergente, prolungate nell'interno della lente, passano a delle distanze dallo stesso centro, che sono del terz'ordine di grandezza (*), e trascurabili, suppongono che queste due porzioni s'incontrino in esso. Unendo quindi il punto radiante R al centro ottico per mezzo della retta R C, e prolungandola indefinitamente, prendono l'unica retta R E per l'asse totale del pennello luminoso, nel caso che la lente sia immersa in un solo fluido. Se poi i mezzi, in contatto da una parte e dall'altra delle due superficie della lente, fossero diversi, bisognerebbe, per avere la porzione dell'asse del pennello emergente, far partire, dal detto centro C, la retta C E in modo, che faccia coll'asse centrale C A' un angolo X_2, il cui seno sia dato dalla proporzione che somministra la formola (14). Supponendo in fine, che C F dinoti la distanza focale principale della lente, e tagliando sulla C E una porzione C Δ, data dalla proporzione,

$$RC - CF : CF :: RC : C\Delta ,$$

che deducesi dalla formola (7)'', il punto Δ sarà il fuoco conjugato del punto radiante R.

(*) Chiamando d' e d'' queste distanze, esse sono date dalle formole

$$d' = x' \sin X_0 - y_1 \cos X_0 \quad , \quad d'' = x'' \sin X_2 - y_2 \cos X_2 .$$

5.

Microscopio semplice.

Le lenti, per le quali il valore di F è positivo, che, come abbiamo già notato, si distinguono pel carattere geometrico, facile a dimostrarsi colla formola (6)'', d'essere più grosse nel mezzo che ai loro bordi, e pel carattere fisico di far concorrere in un fuoco reale i raggi, che cadono paralleli su di essa, godono delle proprietà di poter servire a farci vedere gli oggetti amplificati.

Per dedurre dalle formole esposte la quantità, di cui ci parrebbero ingrandite le dimensioni lineari degli oggetti osservati colle dette lenti, fa duopo che premettiamo alcuni principii sulla visione.

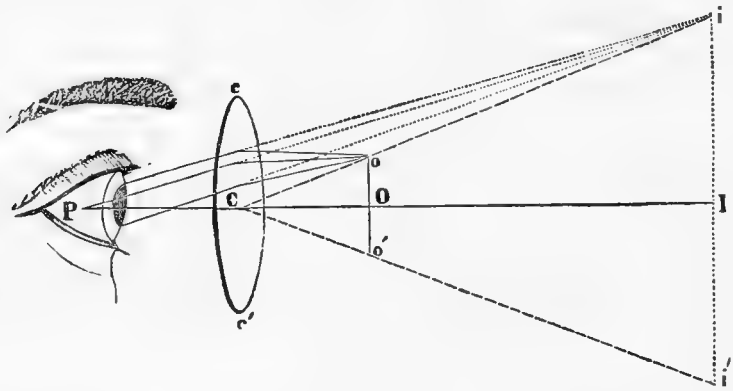
L'occhio è l'organo di un senso, che propriamente ci rende soltanto avvertiti della direzione in cui stanno i punti o fuochi, dai quali ci pervengono i pennelli dei raggi luminosi, e della maggiore o minore quantità, e divergenza, con cui i raggi di ciascun pennello penetrano per la pupilla. Col primo effetto siamo fatti consapevoli dell'angolo visuale, che sottende una dimensione lineare qualunque dell'oggetto, col secondo apprezziamo la sua chiarezza e distinzione. Associando, colla riflessione e coll'esercizio, a questi dati quelli, che ci porge il senso del tatto, impariamo a giudicare della grandezza delle dimensioni lineari degli oggetti, stimandole in ragion composta dell'ampiezza dell'angolo visuale che sottendono, e della distanza che attribuiamo all'oggetto. L'abitudine ci addestra così bene a questo giudizio, che in seguito lo formiamo, sugli oggetti posti in distanza, per intuizione, senza più riflettere sulla natura dei dati con cui lo pronunciamo.

Se si tratta d'oggetti poco discosti, la cui distanza ci sia conosciuta, o se abbiamo una prenozione di ciò che si guarda, il giudizio, che formiamo delle grandezze lineari osservate, è esatto. Se le distanze degli oggetti sono semplicemente arguite col senso, pel grado maggiore o minore di convergenza, con cui dirigiamo su di essi gli assi ottici de' nostri occhi, e pel effetto concomitante di contrazione, in cui alcune delle parti interne di questi organi soglionsi porre, per rendersi atte a concentrare sulla retina i penelli più o meno divergenti dei raggi luminosi; o bene, se sono congetturate dalla vista contemporanea di oggetti interposti, o dall'effetto della prospettiva aerea, la quale fa sì, che la chiarezza degli oggetti diminuisce col crescere delle loro distanze, allora il giudizio diviene incerto. Se poi le distanze degli oggetti escono dagli stretti limiti in cui è compresa la porzione di superficie terrestre soggetta alla nostra vista, il giudizio è per lo più erroneo, massime se si tratta di corpi luminosi. Il diametro del sole è giudicato di diverse lunghezze da diverse persone, ma sempre nei

limiti di pochi decimetri, eppure in realtà ascende a circa 1431 milioni di metri.

Posti questi principii, possiamo facilmente calcolare le grandezze lineari, che diamo agli oggetti veduti, per mezzo delle loro immagini, attraverso ad una lente, di cui la distanza focale principale positiva sia conosciuta. Per fissare le idee, supponiamo che la lente sia tenuta davanti la pagina di un libro, o davanti ad un piccolo oggetto posto sopra una tavola, o retto coll'altra mano. Acciò in queste circostanze succeda l'effetto dell'ingrandimento, e si veda l'immagine diritta, bisogna, giusta la formola (7)'', che il valore di Δ sia negativo e maggiore di Δ_0. A queste due condizioni soddisfanno, come già abbiamo osservato, tutti i valori di Δ_0 compresi fra o ed F_1.

Sia nella figura annessa rappresentata con $o\,o'$ la dimensione lineare dell'oggetto, incontrata nel punto O dall'asse centrale O C della lente $c\,C\,c'$,



e consideriamo il punto raggiante, che trovasi nell'estremità o: quello, che diremo di questo punto, sarà egualmente applicabile anche al punto o' all'altra estremità della linea $o\,o'$. Alla distanza C I, presa dal centro ottico C della lente, e conjugata a quella C O dell'oggetto, conduciamo la perpendicolare $i\,I\,i'$ all'asse centrale, e dal detto centro la retta $C\,o\,i$, che incontri la delineata perpendicolare nel punto i; questo punto sarà, giusta le formole (8)'', il fuoco conjugato del punto luminoso o, poichè abbiamo per costruzione

$$I i = \frac{I C}{O C} \cdot O o \ ,$$

e le rette $I i$, I C, O C ed $O o$ rappresentano respettivamente le quantità y, $-\Delta$, Δ_0 ed y_0 nella citata formola.

Da questa costruzione rilevasi pertanto, che i raggi luminosi, i quali, par-

titi dal punto o, indi rifratti dalla lente, formano un pennello di luce, il cui asse passa pel punto P, ove trovasi il centro ottico del cristallino, o centro ottico dell'occhio (*), e si concentrano poi sulla retina, sono quelli, che si propagano in direzioni tali, che, se venissero prolungati per indietro dopo essere usciti dalla lente, anderebbero a riunirsi nel fuoco virtuale i, e quindi, che l'occhio percepirà il punto o nella direzione in cui lo vedrebbe, se i suoi raggi procedessero dal detto fuoco.

La tangente dell'angolo IPi, compreso fra l'asse centrale e la visuale Pi, sarà data da

$$\tan IPi = \frac{Ii}{IP},$$

ovvero, sostituendo i valori precedentemente citati di Ii ed IP, ed impiegando il valore dell'angolo, espresso in parti del raggio, per quello della sua tangente, ciò che può farsi per la sua piccolezza, da

$$IPi = -\frac{\Delta}{\Delta_0}\frac{y_0}{d-\Delta};$$

dove abbiamo messo $-\Delta + d$ in luogo di IP, perchè si ha $CI = -\Delta$, $CP = d$, dinotando con d la distanza del centro ottico dell'occhio dalla lente, ed è $IP = CP + CI$.

Lo stesso discorso, ripetuto rispetto al punto o', ci condurrà all'equazione simile

$$IPi' = \frac{\Delta}{\Delta_0}\frac{y_0'}{d-\Delta},$$

essendo $Ii' = -y'_0$.

La somma di questi due angoli ci darà l'angolo visuale sotteso dall'oggetto, la cui lunghezza $oo' = y_0 - y'_0$ indicheremo con λ, e si avrà pel valore dell'angolo visuale l'espressione

$$iPi' = -\frac{\Delta}{\Delta_0}\frac{\lambda}{d-\Delta}.$$

(*) L'asse d'un pennello di luce, che investe la cornea, è segnato dal raggio, che la traversa irrefratto, e quindi da quello, che vi cade perpendicolarmente, e va a passare pel centro della superficie, supposta sferica, di cui la cornea è una zona. È notevole che, nella costruzione dell'occhio umano, questo centro coincida, o sia molto prossimo al centro ottico del cristallino, per cui lo stesso raggio segna pure l'asse del pennello nell'interno del cristallino, ed arriva precisamente, o quasi, in linea retta sulla retina; per questo motivo abbiamo qualificato il centro ottico del cristallino come centro ottico dell'occhio. Dalla superficie esteriore della cornea al centro ottico del cristallino vi sono poco più di 7^{mm}, e da questo alla retina circa 17^{mm}, che costituiscono presso a poco la lunghezza focale dell'occhio umano.

Ora possiamo notare che, l'osservatore avendo l'intimo sentimento, che le lettere o l'oggetto guardato, stanno sulla pagina del libro o sulla tavola, ed i bordi, sporgenti dell'una o dell'altra di queste superficie, tenendolo costantemente avvertito a qual distanza esse stanno dal suo occhio, il medesimo riterrà tuttavia l'immagine nel luogo dell'oggetto, alla distanza $PO = d + \Delta_0$, e quindi, giusta il premesso principio, con cui sono stimate le dimensioni lineari, giudicherà la grandezza reale dell'oggetto espressa da

$$(20) \qquad l = -\frac{\Delta}{\Delta_0}\frac{d+\Delta_0}{d-\Delta}\lambda .$$

Acciò la pupilla dell'osservatore riceva il penello dei raggi luminosi, emanati dal punto o, colla divergenza convenevole per ben percepirne l'immagine, bisogna che la distanza $PI = -\Delta + d$ sia quella, che corrisponde alla sua visione distinta, quella cioè, a cui il medesimo vede gli oggetti di piccola grandezza ben definiti. Chiamando D questa distanza, che è differente per differenti osservatori (*), si dovrà avere

$$(21) \qquad d - \Delta = D$$

(*) La distanza per la visione distinta non solo è diversa per diversi osservatori, ma è variabile per lo stesso osservatore secondo il grado di contrazione o distensione dell'uvea, e quindi secondo il grado di luce che domina, come pure lo può essere da un giorno all'altro secondo lo stato degli umori del suo occhio.

Il Dott. Porterfield nella sua opera *On the eye* vol. 2, an. 1759, ed il Dott. Young, Lezione XXXVIII, hanno proposto ciascuno uno stromento, simile nel principio, per determinare la detta distanza, al quale hanno dato il nome di *Optometro*. Un altro stromento, diretto allo stesso scopo, si trova descritto negli *Annales des sciences d'observation*, Juin 1829, dal sig. Lehot, sotto il nome di *Opsiometro*. In mancanza di uno di questi stromenti, si può determinare con sufficiente precisione tale distanza, facendo con uno spillo due piccoli fori in un cartoncino, per esempio in una carta da visita, ad una distanza reciproca minore del diametro della pupilla, come sarebbe quella di un millimetro e mezzo, e poi guardando attraverso di essi lo spillo medesimo, o qualche altro corpo sottile e obblungo, perpendicolare alla linea che congiunge i due fori, e che luca su di un campo oscuro a piccola distanza dalla parte opposta. In questo modo si vedranno due piccoli dischi luminosi, che si sovraporranno in parte, e nella parte comune si scorgeranno due immagini dello spillo o dell'oggetto, ed, allontanandosi per gradi dal corpo osservato, si noterà, che le due immagini anderanno avvicinandosi fra loro. Quando si sia pervenuti ad una distanza alla quale esse si compenetreranno, la medesima sarà quella della visione distinta. L'osservatore, che è dotato di un occhio ben conformato, o che è semplicemente di vista lunga, continuerà a vedere le immagini compenetrate, ancorchè passi a distanze maggiori, soltanto, a più grandi distanze, esse cominceranno a divenire indistinte, e poi spariranno per la successiva diminuzione degli angoli visuali sottesi dall'oggetto. Se poi l'osservatore è di vista corta, tornerà ad incontrare un'altra distanza, alla quale cominceranno a comparire due immagini dell'oggetto, e questa distanza gli darà il suo secondo limite di visione distinta, ma vi sarà questa differenza nelle osservazioni ai due limiti, che, nella prima, l'immagine a diritta corrisponderà alla luce che passa pel foro a sinistra, e l'immagine alla sinistra a quella che passa pel

e quindi, eliminando dalla precedente equazione d con questa, e Δ con quella segnata (21), si otterrà

$$(22) \qquad l = \left\{ 1 - \frac{\Delta_0}{D} \frac{\Delta_0}{F - \Delta_0} \right\} \frac{F \lambda}{F - \Delta_0},$$

dalla qual formola si vede, che la grandezza apparente l delle dimensioni lineari degli oggetti è variabile colla distanza di essi dalla lente.

Questa formola è suscettibile di un massimo, rispetto a Δ_0, e si può di-

foro alla diritta, e nella seconda osservazione le due immagini corrisponderanno respettivamente alla luce passante pei fori dello stesso lato, lo che si potrà verificare con facilità, coprendo alternativamente l'uno o l'altro dei due fori.

Per comprendere come ciò avvenga, noteremo primieramente, che si può rendere la visione di un piccolo oggetto sensibilmente chiara e definita, ancorchè esso si trovi ad una distanza minore o maggiore di quella della visione distinta, guardando il piccolo oggetto per un tenuissimo foro. Se si guarda uno spillo a pochi pollici di distanza, e si trova, che la visione è confusa, basta guardarlo attraverso ad un piccolo foro praticato in un cartoncino, che si vedrà distintamente. Ciò dipende da che, i pennelli lucidi, che partono dai diversi punti dell'oggetto, essendo ridotti molto sottili, per la piccolezza del foro, che ammette il loro passaggio, ancorchè cadano sulla retina un po' dispersi, sono tuttavia sufficientemente raccolti per produrre sulla medesima delle immagini non troppo diffuse, ed atte a produrre ancora una percezione apprezzabile e definita dei punti da cui sono partiti.

Ciò posto immaginiamo un osservatore, che diriga l'asse ottico d'un suo occhio ad un punto dello spillo, e consideriamo i due pennelli lucidi, che partono da esso, ed attraversando respettivamente i due fori praticati nel cartoncino, investono due piccole porzioni della sua pupilla. Se l'oggetto fosse alla distanza della visione distinta, i due pennelli anderebbero ad incontrarsi sulla retina nello stesso punto in cui essa è incontrata dall'asse ottico dell'occhio: se l'oggetto è ad una distanza minore, i due pennelli avrebbero i loro fuochi conjugati al di là della retina, e quindi il pennello a destra dell'asse ottico la incontrerebbe in un luogo a destra dello stesso asse, e quello a sinistra in un luogo a sinistra: se poi l'oggetto è ad una distanza maggiore, i fuochi conjugati dei due pennelli si formerebbero avanti ch'essi arrivino sulla retina, e s'incrocicchierebbero nell'interno sull'asse ottico, quello proveniente del foro a destra incontrerà la retina in un luogo a sinistra di quest'asse, ed il proveniente dal foro a sinistra la incontrerà in un luogo a destra. In tutti e tre i casi però, la poca espansione dei pennelli farà sì, che i medesimi desteranno sulla retina, come abbiamo precedentemente notato, l'immagine di un punto; ma nel primo caso le due immagini saranno compenetrate, e l'osservatore non avrà che la percezione di un solo punto, e negli altri due casi, le immagini essendo separate, scorgerà due punti, uno per ciascun lato dell'asse ottico dell'occhio. Siccome noi riferiamo le immagini, che sono dipinte sulla retina a destra del detto asse, a punti radianti situati nello spazio alla sinistra di esso, e viceversa, quelle, che sono dipinte sulla retina alla sinistra, a punti radianti situati alla destra; così, nel secondo caso, la situazione dello spillo, veduto coi pennelli luminosi che passano pel foro a destra, sarà alla sinistra di quella rappresentata dai pennelli luminosi passanti pel foro a sinistra: per lo contrario, nel terzo caso, le due immagini avendo le loro posizioni invertite sulla retina, anche la situazione dello spillo, veduto coi raggi che attraversano il foro a destra, starà a destra di quella in cui esso è scorto coi raggi passanti pel foro a sinistra.

mandare a quale distanza deve porsi la lente dell'oggetto, acciò l'amplificazione lineare risulti la massima. Cercando questo valore colle note regole si trova

$$\frac{1}{\Delta_0} = \frac{1}{F} + \frac{2}{D},$$

e, sostituendolo nelle formole (7)'' e (21), dalle medesime si ricava

$$(23) \qquad \Delta = -\tfrac{1}{2}D \quad , \quad d = \tfrac{1}{2}D :$$

d'onde conchiuderemo, che, per ottenere l'effetto del massimo ingrandimento combinato colla massima distinzione della visione, la lente deve essere situata alla distanza

$$(24) \qquad \Delta_0 = \frac{1}{2\left(1 + \frac{D}{2F}\right)} - D$$

dall'oggetto, e l'occhio deve stare al di là della lente alla metà della distanza della visione distinta.

In questo caso l'ingrandimento massimo lineare sarà dato da

$$(25) \qquad \frac{l}{\lambda} = 1 + \frac{D}{4F}.$$

Una lente, impiegata a produrre un' ingrandimento delle dimensioni lineari apparenti degli oggetti vicini, dicesi un *microscopio semplice*, ed i risultati precedenti ci mostrano come quest'istromento può impiegarsi col massimo vantaggio, ciò, che, per quanto io sappia, non era ancora stato indicato colla dovuta precisione.

Le formole precedenti sono valevoli nel caso, che l'osservatore sia conscio della distanza a cui stà l'oggetto, che vede attraverso la lente, e che conservi durante l'osservazione questo sentimento. Se la distanza dell'oggetto, distintamente veduto, gli è sconosciuta, il medesimo ha naturalmente una tendenza a risguardarlo per lo meno alla distanza della visione distinta. In questo caso si dovrà sostituire nella formola (20) D a $d + \Delta_0$, e l'ingrandimento lineare non potrà essere minore di quello dato dall'espressione

$$(26) \qquad \frac{l}{\lambda} = \frac{\Delta}{\Delta_0}.$$

Se l'oggetto, che si guarda attraverso la lente, è un dipinto, la cui distanza ci sia occulta, e se gli effetti di prospettiva geometrica ed aerea sono stati bene con-

servati, protraendo l'osservazione un pò a lungo, talchè l'occhio si adatti alla percezione di quegli effetti, ed il sentimento della distanza, a cui poteva sospettarsi il dipinto, sia come dileguato, si giunge perfino ad immaginare, che gli oggetti, che si vedono rappresentati, siano della grandezza naturale. Questo è ciò che avviene particolarmente cogli stereoscopii, nei quali l'effetto, dei ritratti fotografici, che è già notevole per la loro grande esattezza, viene di più ajutato dall'impiego di due di essi, nei quali è tenuto conto della piccola variazione di prospettiva geometrica, proveniente dalla distanza fra i due occhii.

4.

Occhiali.

L'uso più comune e più utile, che si fa delle lenti semplici, è quello di sussidiare la visione delle persone, che, per vedere bene gli oggetti, abbisognano di allontanarli od avvicinarli più di quello, che sarebbe comodo o possibile di tenerli. Le persone, che sono nel primo caso, son dette presbite, o di vista lunga, quelle nel secondo miopi, o di vista corta.

È noto dalla Fisiologia, che le parti trasperenti dei nostri occhii, come l'umor acqueo, il cristallino e l'umor vitreo, cogli integumenti che li racchiudono, costituiscono un sistema diottrico, che fa le funzioni di una lente convergente rappresentante sulla retina, distesa sulla coroide nel fondo interno dell'occhio, e sede della percezione, le immagini degli oggetti che ci stanno davanti. Quando un' osservatore, i cui occhii son ben conformati, guarda naturalmente nello spazio, avendo gli assi ottici presso che paralleli, le immagini degli oggetti lontani cascano sulle sue retine, il che vuol dire, che la distanza focale principale nei due sistemi diottrici, costituenti i suoi occhii, arriva giusto sino ad esse. Se il medesimo osservatore avesse poi a rivolgere lo sguardo ad un oggetto piccolo, soltanto visibile a poca distanza, tenendo gli occhii nello stato di prima, proverebbe il disagio d'una visione confusa, perchè i fuochi conjugati dei pennelli luminosi, partiti dai varii punti di esso, formandosi a maggiore distanza, la sua immagine risulterebbe situata al di là della retina in ciascun occhio, ed imperfettamente percettibile dal senso. La natura ha provvisto a quest'inconveniente, dotando gli occhii della facoltà di poter variare le loro distanze focali principali. Tosto che, nel guardare un oggetto vicino, facciamo concorrere su di esso i due assi ottici, per una certa connessione d'azione, che opera indipendentemente dal concorso della nostra volontà, gli occhii accorciano la loro distanza focale principale, in rapporto all'angolo fatto dagli assi medesimi, e la aggiustano alla lunghezza necessaria per portare sulle retini le immagini del-

l'oggetto (*). Tale facoltà si estende, per degli occhii ben conformati, dalla visione di oggetti situati alla distanza di 27 centimetri, che è il limite corrispondente della visione distinta, sino a quella d'oggetti posti ad una distanza presso che infinita (**).

Se invece di considerare un osservatore con occhii ben conformati, ne supponiamo uno, che, per deficienza nei poteri rifrattivi delle superficie limitanti i mezzi rifrangenti de' suoi occhii, non riesca a ridurre sulle retine le immagini d'oggetti posti alla distanza di 27 centimetri, o ciò che torna allo stesso, non possa ridurre il limite della sua visione distinta a questa distanza, è chiaro che esso si troverà costretto d'allontanare gli oggetti sino al proprio limite, per poterli vedere con distinzione. Per lo contrario se l'osservatore, per esuberanza dei poteri refrattivi delle dette superficie, non può allungare la distanza focale de' suoi occhii, sino a divenire la conjugata di quella d'oggetti posti alla distanza di 27 centimetri, a tanto non estendendosi il secondo limite della sua visione distinta, il medesimo sarebbe obbligato, per vederli chiaramente, d'approssimarli di più, lo che può divenire incomodo, e spesso impraticabile rispetto ad oggetti molto lontani. Le lenti semplici offrono a questi osservatori il mezzo d'esimersi da tali trasporti, e d'ottenere non di meno una visione distinta, per la proprietà, che hanno, di rendere i raggi dei pennelli luminosi, emanati dai varii punti degli oggetti, più o meno divergenti, come se partissero da luoghi più vicini o più lontani; e, quando le medesime sono destinate a quest'ufficio, prendono il nome di *occhiali*.

Abbiamo visto infatti che le lenti convergenti, poste avanti gli oggetti ad una distanza minore della loro distanza focale principale, producono l'effetto

(*) Che l'occhio abbia la facoltà di cambiare la sua distanza focale, adattandola alla visione distinta d'oggetti posti a differenti distanze, è una verità, che pare incontrastabilmente provata dagli esperimenti, descritti alle pag. 411—415 del 1.° volume della citata opera del Dott. Porterfield; i quali sono stati concepiti sul modello di quello fondamentale, riferito dal Dott. Motte in una raccolta intitolata *Versuche und Abhandlungen der Gesellschaft in Dantzig*. 3 volumi, Danzica an. 1747, che è quello stesso, di cui abbiamo esposto i principii nella nota all'articolo precedente. Per quali mezzi poi l'occhio ottenga il detto adattamento non è ancor ben determinato. Il cangiamento di convessità della cornea, quello del cristallino, il trasporto di questo per avanti, la contrazione della pupilla, sono tanti mezzi, che furono messi in campo, come cause, per ottenere il detto effetto. Probabilmente tutte vi hanno qualche parte, ed è sperabile, che le nuove scoperte dei sigg. Brücke e Bauman sull'esistenza del muscolo ciliare, o tendine della coroide, confermate ed estese dai sigg. Müller e Rouget, saranno illustrate da altre, e si arriverà presto a mettere in chiaro il meccanismo, di cui il portentoso organo della vista si vale, per conformarsi a dare una sensazione distinta degli oggetti veduti a diverse distanze.

(**) Si noterà, che i nostri occhi, per conseguire gli aggiustamenti della loro distanza focale corrispondenti a questi due lontanissimi estremi di posizione degli oggetti, non hanno bisogno d'accorciarla che d'un millimetro e mezzo.

di far arrivare agli occhii i pennelli dei raggi luminosi, emanati da ciascuno dei punti dell'oggetto, colla divergenza, che avrebbero se provenissero da un punto più lontano, e le divergenti quello di farli pervenire colla divergenza, che loro competerebbe se provenissero da punti più vicini. Per assegnare la forma delle lenti confaciente alla visione distinta d'un dato osservatore, riteniamo le denominazioni degli articoli precedenti, e dinotiamo di più con h la distanza dell'oggetto dal centro ottico dell'occhio, così che sia

$$(27) \qquad h = \Delta_0 + d \; ;$$

sostituendo nella (7)'' per Δ_0 e Δ i valori, che si ricavano da questa e da quella segnata (21), avremo

$$(28) \qquad -\frac{1}{D-d} + \frac{1}{h-d} = \frac{1}{F} \; ;$$

dalla quale equazione apparisce che, dati D, h e d, si può calcolare la distanza focale principale F di una lente, acciò i pennelli luminosi, partiti dalla distanza h, arrivino agli occhii dell'osservatore come se partissero dalla distanza D alla quale il medesimo vede gli oggetti distintamente.

La distanza h, a cui torna comodo di tenere gli oggetti piccoli, come, per esempio, i caratteri ordinarii d'un libro, è appunto quella che compete al limite della visione distinta d'un occhio regolare, o di 27 centimetri. Nell'atto pratico gli occhiali soglionsi applicare assai vicini agli occhii, lo che è bene di fare, ma come non possono, senz'incomodo, tenersi in contatto con essi, e d'altronde la distanza d deve essere presa dal centro ottico dell'occhio, la medesima non sarà mai nulla; prenderemo per valor medio di essa quella di 25 millimetri. La distanza D della visione distinta varia colla persona alla quale gli occhiali sono destinati, e deve essere ottenuta coll'esperimento, che abbiamo indicato nella nota dell'articolo precedente, od, ancor meglio, con un optometro. Ponendo, nella premessa equazione (28), per h e d i corrispondenti valori, e ricavando da essa quello della lunghezza focale F della lente, la medesima sarà data in millimetri dalla formola

$$F = 245 \frac{D-25}{D-270} \; ,$$

colla quale si potrà calcolare, per ogni osservatore, di cui la distanza D della visione distinta sia conosciuta, la forza delle lenti, cioè la lunghezza focale delle medesime più conveniente alla sua vista.

Varii Autori soggiungono la riflessione, che gli occhiali convergenti aumentano, ed i divergenti diminuiscono le dimensioni lineari apparenti degli oggetti,

e danno la formola

$$\frac{l}{\lambda} = \frac{D}{h},$$

per calcolare quest'effetto. Ma ciò è contrario al fatto: l'accrescimento o decrescimento delle dimensioni lineari apparenti varia colla distanza dell'occhio della lente, ed è minore di quello che somministra questa formola. Quando, per difetto di vista regolare, si fa uso d'occhiali, come, per esempio, quando leggiamo con essi, non ci vien fatto di spogliarci della prevenzione, che i caratteri sono sulla pagina del libro che teniamo davanti, e bisogna ricorrere alla formola (20), da noi proposta nell'articolo precedente, per calcolare l'effetto in discorso. Eliminando da essa Δ e Δ_0, colle (21) e (27), ed impiegando i valori numerici su riferiti, quella formola ci dà, per esprimere la ragione della grandezza delle dimensioni lineari apparenti alle vere, la seguente

$$\frac{l}{\lambda} = \frac{270}{245}\left(1 - \frac{25}{D}\right).$$

Una persona presbita, che distinguesse bene i caratteri ordinarii di stampa alla distanza di un metro, vedrebbe, secondo questa formola, le loro dimensioni lineari ingrandite di circa $\frac{1}{13}$. Quest'accrescimento sarebbe più grande, se la distanza delle lenti dagli occhii fosse maggiore di quella supposta di 25 millimetri.

6.

Riduzioni di cui sono suscettibili le funzioni $\overset{(i)}{P}_\mu$ nel caso che si trascurino le grossezze delle lenti.

Avanti d'accingerci ad applicare le formole generali a dei sistemi ottici, formati da lenti, le grossezze delle quali possono frequentemente considerarsi come piccole di second'ordine e trascurabili, giova che premettiamo un'osservazione, che ci mostra come, in questi casi, si effettui una riduzione notevole di termini nella formazione delle funzioni $\overset{(i)}{P}_\mu$.

Siavi, nella composizione d'un sistema ottico, una lente, limitata da due superficie, che supporremo corrispondenti agli indici λ, e $\lambda + 1$, i centri delle quali distino della quantità $h_{\lambda+1}$. Se questa distanza è trascurabile, l'elemento, $p_{2\nu}$, che, giusta le (4) del Capitolo III, Parte I, ci vien dato per mezzo della formola

$$p_{2\lambda} = v_\lambda\, h_{\lambda+1}\, \beta_{\lambda+1},$$

sarà nullo. Ora, l'espressione di $\overset{(i)}{P}_\mu$ risultando, secondo la legge esposta all'ar-

ticolo 1 del Capitolo IV, Parte I, dal sopprimere nel primo termine

$$\text{(I)} \qquad p_i\, p_{i+1} \cdots\cdots p_{2\lambda-2}\, p_{2\lambda-1}\, p_{2\lambda}\, p_{2\lambda+1}\, p_{2\lambda+2} \cdots\cdots p_{\mu-1}\, p_\mu \ ,$$

ed in quelli che da esso derivano, l'una per volta, ciascuna coppia dei fattori p, i cui indici corrispondano a due termini successivi nella serie de' numeri naturali, e col sostituirvi in sua vece l'unità, è chiaro, che quei termini, nei quali rimarranno ancora sussistenti l'una o l'altra delle due coppie $p_{2\lambda-1}\, p_{2\lambda}$, o $p_{2\lambda}\, p_{2\lambda+1}$, saranno superflui, come contenenti il fattore $p_{2\lambda}$ che li annulla. Volendo escludere direttamente tali termini nella formazione della funzione $\overset{(i)}{P}_\mu$ basterà, come è facile di riconoscerne l'esattezza, impiegare pel primo termine della medesima il prodotto

$$\text{(II)} \qquad p_i\, p_{i+1} \cdots\cdots p_{2\lambda-2}\, (p_{2\lambda-1} + p_{2\lambda+1})\, p_{2\lambda+2} \cdots\cdots p_{\mu-1}\, p_\mu \ ,$$

e dedurre i termini seguenti, colla legge sopra citata, considerando la somma $p_{2\lambda-1} + p_{2\lambda+1}$ come il fattore intermedio fra i due $p_{2\lambda-2}$ e $p_{2\lambda+2}$.

Si osserverà, che, se l'elemento $p_{2\lambda}$ corrispondesse al primo od ultimo fattore del prodotto (I), quello segnato (II) comincerebbe col fattore $p_{2\lambda+2}$, o terminerebbe col fattore $p_{2\lambda-2}$, o con qualche altro fattore d'indice pari $> 2\lambda + 2$ nel primo caso, e $< 2\lambda - 2$ nel secondo; e che, quando nella (I) non esistesse altra coppia di fattori, il prodotto (II) si ridurrebbe all'unità.

Il primo termine (I) contenendo due fattori di più di quello segnato (II), si vede, che la sostituzione di questo al precedente fa abbassare di due unità l'ordine della funzione $\overset{(i)}{P}_\mu$, rendendone più semplice l'espressione.

Se, nella serie degli elementi p, se ne trovasse un'altro $p_{2\nu}$, che corrispondesse parimenti ad una lente, in cui la distanza $h_{\nu+1}$ compresa fra i due centri di figura delle sue superficie fosse trascurabile, si proverebbe, col ragionamento precedente, che, per ottenere la funzione $\overset{(i)}{P}_\mu$ ridotta ai soli termini non trascurabili, bisognerebbe sopprimere nell'espressione del primo termine (II) il prodotto $p_{2\nu-1}\, p_{2\nu}\, p_{2\nu+1}$, e sostituirvi la somma $p_{2\nu-1} + p_{2\nu+1}$; e così, per quante lenti sottili fossero comprese nel sistema ottico che si considera.

Quando il sistema fosse formato di sole lenti di poca grossezza, separate fra loro da certe distanze, le sostituzioni suddette ridurrebbero alla metà il numero de' fattori componenti il primo termine della funzione $\overset{(i)}{P}_\lambda$, e quindi anche l'ordine di questa funzione, ciò che arrecherebbe una semplificazione notevole, stante il gran numero di termini, di cui constano le funzioni P d'un ordine superiore.

Noteremo in fine che, generalizzando le formole date nell'articolo 2, si ha

$$v_{\nu+1}(p_{2\nu-1}+p_{2\nu+1}) = -\frac{v_{\nu+1}}{v_\nu}(\varphi_\nu-\varphi_{\nu+1}) = -\frac{1}{f_{\frac{\nu+1}{2}}},$$

essendo

$$\varphi_\nu = -\frac{1}{\rho_\nu}\left(1-\frac{v_\nu}{v_{\nu-1}}\right), \quad \varphi_{\nu+1} = -\frac{1}{\rho_{\nu+1}}\left(1-\frac{v_\nu}{v_{\nu+1}}\right);$$

d'onde si vede, che $-v_{\nu+1}(p_{2\nu-1}+p_{2\nu+1})$ rappresenta il prodotto della somma dei due poteri refrattivi della lente pel rapporto delle velocità di propagazione della luce, passando dal secondo mezzo in essa, ossia equivale al valore inverso della lunghezza focale della lente, la cui grossezza trascurabile è $h_{\nu+1}$.

7.

$$n = 4$$

Telescopii di Galileo e di Kepler.

Premesse queste norme per la riduzione delle funzioni $\overset{(i)}{P}_\mu$, che sono generali per qualunque sistema ottico, applichiamole a quelle, che servono, alla composizione delle funzioni P, nella teoria dei telescopii di Galileo e Kepler.

Il cannocchiale detto di Galileo, del quale si è fatto fin ora, quasi esclusivamente, uso nei teatri, è composto di una prima lente obbiettiva convesso-convessa, e di una lente oculare concavo-concava. Il cannocchiale di Kepler conserva per l'obbiettivo una lente simile a quella del precedente, ma sostituisce all'oculare una lente convesso-convessa.

Questi due telescopii essendo quindi composti, ciascuno di quattro superficie rifrangenti, a due a due assai prossime, o di due lenti immerse in uno stesso mezzo ad una certa distanza fra loro, avremo per amendue, ponendo al solito eguale all'unità la velocità di propagazione della luce nell'ambiente,

$$p_1+p_3 = -\frac{1}{f_1}, \quad p_5+p_7 = -\frac{1}{f_2}$$

$$p_2 = h_2 = 0, \quad p_4 = h_3, \quad p_5 = h_4 = 0;$$

e quindi attendendo alle riduzioni su accennate

$$\overset{(1)}{P}_7 = (p_1+p_3)p_4(p_5+p_7)+p_1+p_3+p_5+p_7 = -\frac{1}{f_1}-\frac{1}{f_2}+\frac{h_3}{f_1f_2},$$

$$\overset{(1)}{P}_6 = (p_1+p_3)p_4+1 = 1-\frac{h_3}{f_1},$$

$$\overset{(2)}{P}_7 = p_4(p_5+p_7)+1 = 1-\frac{h_3}{f_2}, \quad \overset{(2)}{P}_6 = p_4 = h_3.$$

La condizione, data all'articolo 1 del Capitolo I, che il sistema delle lenti formi un istromento ottico, preparato per la visione distinta, esige che si abbia

$$\overset{(1)}{Q}_7 = \overset{(1)}{P}_7 + \frac{1}{v_0 \Delta_0} \overset{(2)}{P}_7 = 0 \ .$$

L'uso dei telescopii essendo, come lo indica il suo nome (*), quello di farci vedere distinti ed ingranditi gli oggetti posti a grandissime distanze, potremo trascurare il termine diviso per $v_0 \Delta_0$, ed impiegando il dato valore di $\overset{(1)}{P}_7$, esprimere più semplicemente la detta condizione, coll'equazione

$$-\frac{1}{f_1} - \frac{1}{f_2} + \frac{h_3}{f_1 f_2} = 0$$

dalla quale si deduce

$$(29) \qquad h_3 = f_1 + f_2 \ .$$

Se si nota, che f_1 è la distanza, dal centro ottico dell'obbiettivo, del piano focale principale, in cui si forma l'immagine dell'oggetto, e che f_2 è parimente la distanza, dal centro ottico dell'oculare, del suo piano focale principale, si riconosce che la condizione espressa dall'equazione precedente esige, che l'oculare sia collocato in modo, che il suo piano focale principale coincida con quello dell'immagine dell'oggetto formata dall'obbiettivo.

Nel telescopio Galileano, la prima lente essendo convergente, e la seconda divergente, si avranno, articolo 2, pei segni delle due lunghezze focali

$$f_1 = + \quad , \quad f_2 = - \ ,$$

e la distanza, a cui dovranno stare queste due lenti per la visione distinta, sarà data da

$$h_3 = f_1 - f_2 \ ,$$

cioè sarà la differenza delle due lunghezze focali, prendendo il valore assoluto di esse senza riguardo al segno.

Nel telescopio di Kepler le due lenti essendo amendue convergenti, la distanza, a cui dovranno stare l'una dall'altra, sarà la somma delle dette lunghezze, come lo indica la formola (29).

Vediamo quali saranno gli effetti rispettivi di questi due stromenti. L'amplificazione essendo data dalla formola (12) senza aver riguardo al segno, sarà

(*) Deriva da Τηλε *lungi*, e Σκοπεον *vedere*.

per amendue espressa da

$$\frac{X_4}{O} = 1 - \frac{h_3}{f_2} ,$$

ovvero, sostituendo per h_3 il suo valore, da

$$(30) \qquad \frac{X_4}{O} = \frac{f_1}{f_2} ,$$

che ci mostra essere l'amplificazione nella ragione della lunghezza focale dell'obbiettivo a quella dell'oculare.

La funzione $P_7^{(2)}$ riducendosi per mezzo della (29) a

$$P_7^{(2)} = - \frac{f_1}{f_2} ,$$

il valore della medesima sarà positivo pel cannocchiale di Galileo, pel quale f_2 è negativo, e le immagini saranno viste in esso diritte, giusta quanto fu detto nell'articolo 5 del Capitolo I; viceversa f_2 essendo positivo nel cannocchiale di Kepler, le immagini presentate da questo stromento saranno capo-volte.

Le combinazioni di due lenti, che abbiamo esaminate, sono le sole, le quali possono somministrare un telescopio atto ad amplificare le immagini degli oggetti. Infatti l'equazione (30) ci mostra, che l'amplificazione si effettua quando $f_1 > f_2$, e, come il valore di h_3 non può essere che positivo, dalla (29) ci vien fatto manifesto, che f_1 deve parimente essere positivo: quindi non vi sono altri casi a considerare, che quelli di f_2 positivo o negativo, come abbiamo fatto.

La distanza δ, a cui si formerà l'immagine dell'obbiettivo, o cerchio anullare del sig. Biot, data dalla (20) dell'articolo 8 del Capitolo I, risulta, colla sostituzione dei precedenti valori di $P_6^{(2)}$ e $P_7^{(2)}$, espressa da

$$\delta = h_3 \frac{f_2}{f_1} ,$$

ed ha per conseguente un valor negativo nel caso del cannocchiale di Galileo, in cui f_2 è negativo, ed un valor positivo in quello del cannocchiale di Kepler.

Nel primo caso determineremo dunque, secondo l'esposto all'articolo 11 del Capitolo I, la grandezza del campo colla formola (31), ed avremo

$$2\,O = 2\,\frac{c-p}{h_3}\,R'' .$$

Quindi, osservando che dalla (15) del Capitolo I e dalla precedente (30) si ricava

$$c = \frac{f_2}{f_1} a ,$$

senza riguardo al segno di f_2, conseguiremo

$$(31) \qquad 2\,O = \frac{2}{h_3} \left(\frac{f_2}{f_1} a - p\right) R'' .$$

Da questa formola si vede essere la grandezza del campo, che gode della chiarezza completa, dipendente anche dall'apertura dell'obbiettivo, contro l'opinione d'Euler, seguìta dalla maggior parte degli Autori d'Ottica, che la fanno soltanto dipendere dall'apertura della pupilla (*). Supponiamo che l'apertura dell'obbiettivo sia di 48 millimetri, quella della pupilla di 5, che la lunghezza focale dell'obbiettivo eguagli 16 centimetri, e quella dell'oculare 4, che sono all'incirca le dimensioni usate nella costruzione dei cannocchiali da teatro. Impiegando questi valori avremo

$$2a = 48^{mm} \quad , \quad 2p = 5^{mm} \quad , \quad f_1 = 160^{mm} \quad , \quad f_2 = -40^{mm} ,$$

e quindi dalla (29)

$$h_3 = 120^{mm} ,$$

e colle (30) e (31) si troverà

$$\text{Ampl.} = \frac{f_1}{f_2} = 4 ,$$

$$\text{Camp.} = \frac{1}{120}\left(\frac{48}{4} - 5\right) R'' = \frac{7}{120} R'' = 0,05833\, R'' = 3.^{\circ}\, 20'\, \tfrac{1}{2} .$$

La formola (31) vale pel cannocchiale di Galileo, pel quale il massimo campo si ottiene applicando l'occhio aderente all'oculare. Nel caso del cannoc-

(*) Euler ha reso più intrigata, ed in questo caso erronea, la sua teoria degli stromenti ottici, per aver assunto, come base de' suoi ragionamenti, la considerazione dei raggi dei pennelli luminosi, che passano pel centro ottico dell'obbiettivo, che chiamò raggi principali, ed aver seguìto il loro corso lungo tutto l'istromento. Il metodo diretto e semplice è invece quello di costruire solamente, sul cammino di questo raggio, il fuoco conjugato del pennello rifratto dall'obbiettivo, art. 3; di considerare in seguito questo fuoco come punto raggiante, e di condurre da esso un raggio principale al centro ottico della seconda lente, e costruire su questo raggio il fuoco conjugato corrispondente, e così di seguito per quante lenti vi sono. Vedansi degli esempii nella XL delle già citate *Lezioni elementari di Fisica Matematica* e sue respettive note.

chiale di Kepler, in cui il valore di δ è positivo, si può scostare un poco l'occhio per vedere tutto il campo, che i diafragmi permettono di scoprire, come fu notato nell'articolo testè citato.

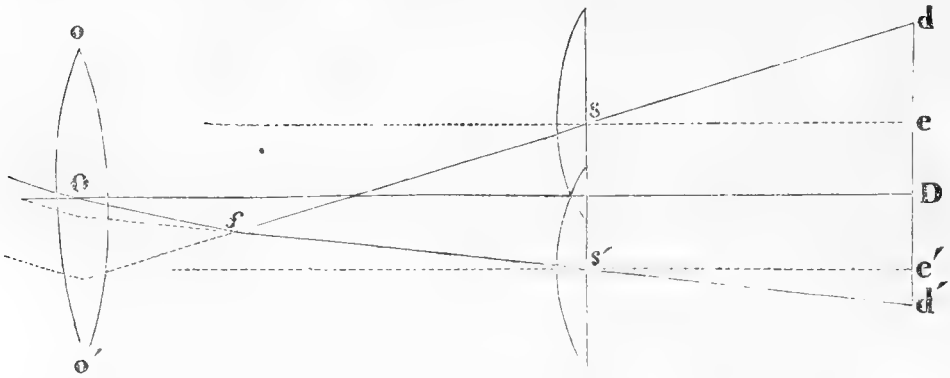
8.

Formola, che dà la relazione fra la distanza delle due semilenti e la dimensione lineare d'un oggetto, misurata col dinametro di Dollond.

Termineremo queste applicazioni col dare la dimostrazione della formola, citata all'articolo 9 del Capitolo I, per esprimere la proporzione fra la grandezza del diametro dell'immagine dell'obbiettivo d'un telescopio e la distanza fra le due semilenti nel dinametro a doppia immagine di Dollond.

Prendasi l'asse centrale delle due semilenti, allorchè i loro centri sono riuniti, per asse delle ascisse x, e siano y_0, ed y'_0, vedi la figura annessa,

(*)



le due coordinate corrispondenti alle estremità del diametro del disco lucido, rappresentante l'immagine dell'obbiettivo. Supponiamo in seguito separate le due semilenti, e sia $2e$ la distanza dei loro centri, ed immaginiamo i due assi

(*) I punti d e d' corrispondono alle estremità dell'immagine dell'obbiettivo, s ed s' ai centri delle due semilenti separate. Le rette dsf, $d's'f$ rappresentano gli assi dei pennelli che partono dalle dette estremità, e s'incontrano nel fuoco comune conjugato f. Il punto O è il centro ottico dell'oculare del dinametro, e quindi fO è l'asse del pennello di tutti i raggi, che partono dal fuoco f, ed escono paralleli dall'oculare. Nella pratica delle osservazioni è bene, che il fuoco f caschi quanto più prossimo si può all'asse DO; nella figura l'abbiamo tenuto un po' discosto, per mostrare che, la proporzione assegnata dalla detta formola sussiste, nei limiti dell'approssimazione adottata, ancorchè il contatto delle due immagini sia fatto un poco fuori dall'asse centrale.

centrali corrispondenti a ciascuna di esse, paralleli fra loro, ed all'asse delle x. Considerando ciascuna semilente come appartenente ad un sistema ottico parziale,

$$y_0 - e \qquad \text{ed} \qquad y'_0 + e$$

saranno le ordinate delle estremità del diametro del disco suddetto; la prima, essendo quella corrispondente all'estremità situata dalla parte verso cui si è scostata la semilente, che si muove nel verso delle ordinate positive, e riferita all'asse centrale di essa; e la seconda, quella che corrisponde all'estremità del disco dalla parte opposta, ma riferita all'asse centrale della semilente, che si è mossa verso la parte delle ordinate negative. Dinotiamo di più con y la ordinata comune del fuoco coniugato delle due estremità in discorso, allorchè le due immagini del disco sono state separate di tanto, che appajano in contatto esterno fra loro. Secondo la formola (4) del Capitolo I, questa coordinata sarà, respettivamente a ciascuna semilente, espressa da una delle due equazioni

$$y - e = \frac{1}{v_0 \, Q_3^{(1)}} \frac{y_0 - e}{\Delta_0} \quad , \quad y + e = \frac{1}{v_0 \, Q_3^{(1)}} \frac{y'_0 + e}{\Delta_0} \; ;$$

essendo Δ_0 la distanza delle estremità suddette ai centri respettivi delle due semilenti, le quali, nei limiti d'approssimazione in cui stiamo, possono prendersi per eguali fra loro, ed a quella, che separa il piano, in cui è posta l'immagine dell'obbiettivo, da quello, in cui stanno i centri ottici delle semilenti medesime.

Ora, chiamando $2c$ il diametro dell'immagine dell'obbiettivo, si deve avere

$$y_0 - y'_0 = 2c \; ,$$

per cui, sottraendo la seconda dalla prima delle due precedenti equazioni, si conseguirà anche la seguente

$$-2e = \frac{2}{v_0 \, Q_3^{(1)}} \frac{c - e}{\Delta_0} \; ;$$

dalla quale si ricava

$$(32) \qquad 2c = 2e(1 - v_0 \, \Delta_0 \, Q_3^{(1)}) \; ,$$

che ci mostra ottenersi il valore del diametro dell'immagine dell'obbiettivo, moltiplicando la distanza dei due centri ottici delle semilenti pel fattore $1 - v_0 \, \Delta_0 \, Q_3^{(1)}$.

Per esprimere questo fattore in funzione delle lunghezze focali delle lenti componenti l'istrumento, e delle loro distanze reciproche, osserveremo primie-

ramente, che, giusta la formola (11) del Capitolo III, Parte I, si ha

$$(53) \qquad v_0 \Delta_0 \overset{(1)}{Q}_3 = \overset{(2)}{P}_5 + v_0 \Delta_0 \overset{(1)}{P}_3 ,$$

e che, acciò le immagini del disco, e quindi quelle delle sue estremità, siano vedute in contatto distintamente traverso la seconda lente oculare del dinametro, deve essere, per la formola (7) del Capitolo I,

$$(54) \qquad \overset{(1)}{Q}_7 = \overset{(1)}{P}_7 + \frac{1}{v_0 \Delta_0} \overset{(2)}{P}_7 = 0 .$$

Da quest'ultima equazione si deduce

$$v_0 \Delta_0 = - \frac{\overset{(2)}{P}_7}{\overset{(1)}{P}_7} ,$$

e, sostituendo questo valore nel secondo membro della precedente (53), la medesima si converte in

$$v_0 \Delta_0 \overset{(1)}{Q}_3 = \frac{\overset{(1)}{P}_7 \overset{(2)}{P}_3 - \overset{(2)}{P}_7 \overset{(1)}{P}_3}{\overset{(1)}{P}_7} ,$$

dalla quale, riducendo il numeratore per mezzo della formola (7) del Capitolo IV, Parte I, che dà

$$\overset{(5)}{P}_7 = \overset{(1)}{P}_7 \overset{(2)}{P}_3 - \overset{(2)}{P}_7 \overset{(1)}{P}_3 ,$$

si ottiene quest' espressione più semplice

$$v_0 \Delta_0 \overset{(1)}{Q}_3 = \frac{\overset{(5)}{P}_7}{\overset{(1)}{P}_7} .$$

Se si formano, colle regole date nel precedente articolo, i valori di $\overset{(5)}{P}_7$, $\overset{(1)}{P}_7$, trascurando le grossezze di ciascuna delle semilenti, e della lente oculare, e ponendo $v_0 = v_2 = v_4 = 1$, si trova

$$\overset{(5)}{P}_7 = p_3 + p_5 = - \frac{1}{f_2} ,$$

$$\overset{(1)}{P}_7 = p_1 + p_3 + p_5 + p_7 + p_4 (p_1 + p_3)(p_5 + p_7) = - \frac{1}{f_1} - \frac{1}{f_2} + \frac{h_3}{f_1 f_2} ;$$

si avrà dunque, sostituendo questi valori nella precedente, e passando alla (52)

$$(55) \qquad 2c = 2e \left(1 - \frac{f_1}{f_1 + f_2 - h_3}\right) ,$$

che è la formola data nel citato articolo.

Osserveremo non pertanto che la distanza h_3, a cui l'artefice avrebbe posto l'oculare dalle due semilenti, a norma di questa formola, sarebbe quella che converrebbe soltanto ad un'osservatore d'occhio ben conformato, od anche che fosse alquanto presbita. In generale però è bene, che ciascun osservatore adatti alla sua vista, per mezzo dell'esperimento descritto all'articolo 9 del Capitolo precedente, la posizione dell'oculare del dinametro, perchè, se, al fine di procurarsi più distinta la visione delle due immagini dell'obbiettivo, avesse, per esempio, bisogno di spingere più addentro il dinametro nel tubo del cannocchiale, che non farebbe uno dotato d'occhio perfetto, le parti della scala non corrisponderebbero più alle stesse dimensioni delle immagini. Per provarlo analiticamente supponiamo, che l'osservatore esiga per la sua visione distinta, che i raggi dei pennelli luminosi, emanati da ciascun punto dell'immagine dell'obbiettivo, non escano paralleli dall'oculare, ma bensì convergenti virtualmente verso un punto posto alla distanza C dal centro di figura della superficie oculare. In questo caso, nella formola (5) del Capitolo precedente, non dovrà più essere $\Delta = \infty$, ma bensì $\Delta = C$, ed i raggi, uscenti dall'oculare, dovranno soddisfare all'equazione

$$(34)_1 \qquad Q_7^{(1)} + \frac{1}{v_4 C} Q_6^{(1)} = 0 \ ,$$

in luogo della precedente equazione (34).

Ricavando dalla nuova equazione il valore di $v_0 \Delta_0$, come si fece colla (34), ed osservando che si ha $v_4 = 1$, si trova

$$v_0 \Delta_0 = - \frac{P_7^{(2)} + \frac{1}{C} P_6^{(2)}}{P_7^{(1)} + \frac{1}{C} P_6^{(1)}} \ ,$$

valore, che sostituito nella (33), conduce, per mezzo di riduzioni analoghe a quelle già indicate, alla seguente espressione

$$v_0 \Delta_0 Q_3^{(1)} = \frac{P_7^{(5)} + \frac{1}{C} P_6^{(5)}}{P_7^{(1)} + \frac{1}{C} P_6^{(1)}} \ ,$$

ovvero, impiegando i valori di $P_7^{(1)}$ e $P_7^{(5)}$ su riferiti, e quelli di $P_6^{(1)}$ e $P_6^{(5)}$, che sono

$$P_6^{(1)} = (p_1 + p_3)\, p_4 + 1 = 1 - \frac{h_3}{f_1} \quad , \quad P_6^{(5)} = 1 \ ,$$

a quest'altra

$$(35)_1 \qquad v_0 \Delta_0 \overset{(1)}{Q_3} = \frac{f_1}{f_1+f_2-h_3+\dfrac{f_2^2}{C-f_2}} .$$

Quando si facesse $C=\infty$, questo valore di $v_0 \Delta_0 \overset{(1)}{Q_3}$ coinciderebbe con quello (35) riferito sopra, ma, quando C avesse valori diversi, anche quelli di $v_0 \Delta_0 \overset{(1)}{Q_3}$ risulterebbero differenti; e quindi, introdotti nella formola (32), farebbero cambiare la ragione fra $2c$ e $2e$, mostrandoci così, che le parti della scala non starebbero più nella stessa ragione colle dimensioni osservate degli oggetti.

L'osservatore potrebbe correggere col calcolo il valore letto delle parti della scala, qualora, oltre le lunghezze focali delle semilenti, quella della lente oculare, e la distanza h_3 che separa le une dall'altra, conoscesse anche il secondo limite D_1 della sua visione distinta, non che la distanza d del centro ottico del suo occhio dall'oculare, poichè sarebbe

$$(36) \qquad C = -D_1 + d ,$$

e non avrebbe che ad aumentare nella formola (35) il valore di h_3 della quantità $\dfrac{f_2^2}{D_1-d+f_2}$ (*). Ma sarà sempre, come fu detto anteriormente, più sicuro e più comodo, che rettifichi la posizione dell'oculare, per mezzo dell'esperimento accennato all'articolo 9 del Capitolo I.

CAPITOLO III.

ANALISI DEGLI STROMENTI COMPOSTI, ED ANALOGIE DELLE LORO PROPRIETÀ CON QUELLE DEGLI STROMENTI SEMPLICI PRECEDENTEMENTE CONSIDERATE.

1.

Formole esprimenti le coordinate del fuoco conjugato d'uno stromento qualunque.

Il processo di calcolo che abbiamo impiegato nell'articolo 2 del Capitolo precedente, per dare più esplicitamente i valori delle coordinate del fuoco

(*) Il valore di D_1, che è positivo per un miope, cambierebbe di segno per un'osservatore che fosse tanto presbita da esigere, che i raggi dei pennelli luminosi giungessero al suo occhio convergenti fra loro.

conjugato di una lente, è egualmente applicabile al calcolo di quelle del fuoco conjugato d'un sistema qualunque, e conduce parimente a delle formole simili.

Ripresa l'equazione generale (5), dimostrata nel Capitolo I, e posto

$$(1) \qquad \frac{1}{F} = - v_n \frac{P^{(1)}_{2n-1}}{P^{(1)}_{2n-2}} ,$$

sottragghiamo questa dalla citata equazione: sarà facile il vedere, che alla differenza potremo dare, colle riduzioni che somministra la (5) del Capitolo IV, Parte I, la forma

$$(2) \qquad \frac{1}{\Delta} = \frac{1}{F} - \frac{v_n}{v_0} \frac{1}{P^{(1)}_{2n-2} \; Q^{(1)}_{2n-2}} \frac{1}{\Delta_0} ,$$

lo che ci mostra essere la F il valore della distanza coniugata Δ quando $\Delta_0 = \infty$, vale a dire, essere dessa la lunghezza focale dello stromento.

Risalendo ora alle (4) del detto Capitolo, sostituendo per $Q^{(1)}_{2n-1}$ la sua espressione, tolta dalle (11) del Capitolo III, Parte I, ed eliminando $P^{(1)}_{2n-1}$ colla precedente (1), dedurremo

$$(3) \qquad y = \frac{v_n F}{v_n P^{(2)}_{2n-1} F - v_0 P^{(1)}_2 \Delta_0} y_0 \quad , \quad z = \frac{v_n F}{v_n P^{(2)}_{2n-1} F - v_0 P^{(1)}_2 \Delta_0} z_0 ;$$

le quali formole sono in tutto simili a quelle segnate (6), (7), (8), ottenute nell'articolo citato sopra, relativo al caso di $n = 2$.

Se eliminiamo $P^{(1)}_{2n-1}$ dalla (1), facendo uso della relazione segnata (3) nel Capitolo IV della Parte I, ed attendiamo all'espressione della distanza δ, fornitaci dalla $(5)_1$, del già citato Capitolo I, la quale ci dà la posizione del circolo anulare del sig. Biot, si trova

$$(4) \qquad \frac{1}{F} = \frac{1}{\delta} + \frac{v_n}{P^{(1)}_{2n-2} \; P^{(2)}_{2n-2}} .$$

Quindi introducendo questo valore nell'espressione (2), risulterà

$$(5) \qquad \frac{1}{\Delta} = \frac{1}{\delta} + \frac{v_n}{P^{(2)}_{2n-2} \; Q^{(1)}_{2n-2}} ,$$

per la deduzione della quale si osserverà essere

$$v_0 \Delta_0 \overset{(1)}{Q}_{2n-2} = v_0 \Delta_0 \overset{(1)}{P}_{2n-2} + \overset{(2)}{P}_{2n-2} .$$

Quando nelle (4) e (5) si facesse $n=2$, per riferirci al caso di due sole superficie, le medesime danno

$$(6) \quad \frac{1}{F} = \frac{1}{\delta} + \frac{v_2}{\overset{(3)}{P}_2 \overset{(1)}{P}_2} \quad , \quad (7) \quad \frac{1}{\Delta} = \frac{1}{\delta} + \frac{v_2}{\overset{(2)}{P}_2 \overset{(1)}{Q}_2} .$$

Confrontando le formole segnate (7) ed (8) nel Capitolo anteriore, e queste due ultime colle (2), (3), (4), (5), scritte qui sopra, ed attendendo alla formola generale (5), del Capitolo primo, si vede che mentre nel sistema di due superficie le quantità δ, F, Δ, y e z dipendono soltanto dai valori di $\overset{(1)}{P}_2$, $\overset{(2)}{P}_3$, $\overset{(2)}{P}_2$, e delle coordinate Δ_0, y_0, z_0 del punto radiante, le medesime quantità nel sistema composto dipendono nello stesso modo dai soli valori di $\overset{(1)}{P}_{2n-2}$, $\overset{(2)}{P}_{2n-1}$, $\overset{(2)}{P}_{2n-2}$, e da quelli delle coordinate medesime.

Se quindi si suppone, che, in un caso e nell'altro sia $v_0 = v_0$, $v_n = v_n$, e si pone

$$\overset{(1)}{P}_2 = \overset{(1)}{P}_{2n-1} \quad , \quad \overset{(2)}{P}_3 = \overset{(2)}{P}_{2n-1} \quad , \quad \overset{(2)}{P}_2 = \overset{(2)}{P}_{2n-2} ,$$

determinando con queste, e colle formole dell'articolo 2 del precedente Capitolo, i valori corrispondenti di ρ_1, ρ_2 ed h_2, il sistema delle due superficie così determinato, produrrà su le posizioni e direzioni finali dei raggi emanati dal punto (Δ_0, y_0, z_0) gli stessi effetti del sistema composto, che si vuol discutere. Troveremo pertanto, nella considerazione degli effetti, più semplici a percepirsi, d'un sistema fatto di due sole superficie, una rappresentazione astratta ma fedele di quelli, che sarebbero realmente prodotti da un sistema composto d'un numero qualunque di superficie rifrangenti o reflettenti.

Le formole ottenute in quest'articolo sono appropriate al calcolo degli effetti di quei sistemi ottici, lo scopo de' quali è di progettare le immagini d'oggetti in proporzioni diverse da quelle, in cui questi sarebbero veduti direttamente, come sarebbero il microscopio solare, la lanterna magica, gli apparecchi fantasmagorici ec.

2.

Aggiustamento dell'oculare negli stromenti ottici.

Passiamo ora alla considerazione dei sistemi ottici, che sono destinati ad estendere oltre i limiti naturali la visione degli oggetti osservati attraverso i

medesimi. Trattando di questi stromenti nei Capitoli precedenti, ci siamo comunemente limitati alla supposizione, che essi siano aggiustati alla vista d'osservatori d'occhii ben conformati, per la quale si esige, che i raggi, componenti il pennello luminoso partito da un punto qualunque dell'oggetto, escano paralleli dallo stromento. Se l'osservatore, per essere miope, avesse bisogno, che i detti raggi divergessero fra loro, ovvero, se per essere molto presbita, che convergessero, l'equazione (7), che abbiamo posto nel Capitolo I, non sarebbe più quella che dovrebbe essere verificata in questi casi. Chiamando, come nel precedente Capitolo, equazione (56), C la distanza del punto verso cui i detti raggi dovrebbero convergere virtualmente o realmente, per dare all'osservatore la visione distinta degli oggetti, l'equazione che dovrà rimpiazzare la (7), sarà quella che risulta dalla (5) del Capitolo I, nella quale siasi posto $\Delta = C$, sarà cioè l'equazione

$$(8) \qquad \overset{(1)}{Q}_{2n-1} + \frac{1}{v_n C} \overset{(1)}{Q}_{2n-2} = 0$$

ovvero, impiegando per le Q le loro espressioni, la seguente

$$\overset{(1)}{P}_{2n-1} + \frac{1}{v_0 \Delta_0} \overset{(2)}{P}_{2n-1} + \frac{1}{v_n C}\left(\overset{(1)}{P}_{2n-2} + \frac{1}{v_0 \Delta_0} \overset{(2)}{P}_{2n-2}\right) = 0 \ .$$

La quantità disponibile, per soddisfare a quest'equazione, ci vien fornita, come fu detto nell'articolo 4 del Capitolo I, dall'essere una parte dello stromento mobile rispetto all'altra, e quindi variabile la distanza fra due superficie del sistema. Supponiamo che le due superficie, che separano le due parti respettivamente mobili del sistema, corrispondano agli indici ν e $\nu+1$, talchè la distanza, che dobbiamo considerare come variabile, sia quella che, nelle nostre formole, è dinotata da $h_{\nu+1}$, e mettiamo in evidenza quest'incognita nell'equazione precedente. Per tale scopo si osservi, che essa corrisponde, nella composizione delle funzioni P, al fattore $p_{2\nu}$, e pertanto, decomponendo queste funzioni per mezzo delle formole (6) del Capitolo IV, Parte I, nelle quali siasi fatto $i = 2\nu + 1$, cambiamo primieramente la nostra equazione nella seguente

$$\left(\overset{(2\nu+1)}{P}_{2n-1} + \frac{1}{v_n C} \overset{(2\nu+1)}{P}_{2n-2}\right)\left(\overset{(1)}{P}_{2\nu} + \frac{1}{v_0 \Delta_0} \overset{(2)}{P}_{2\nu}\right) + \left(\overset{(2\nu+2)}{P}_{2n-1} + \frac{1}{v_n C} \overset{(2\nu+2)}{P}_{2n-2}\right)\left(\overset{(1)}{P}_{2\nu-1} + \frac{1}{v_0 \Delta_0} \overset{(2)}{P}_{2\nu-1}\right) = 0 \ :$$

indi notando, che, per la legge con cui sono formate le funzioni P, le sole di esse, contenenti il fattore $p_{2\nu}$, sono la $\overset{(1)}{P}_{2\nu}$ e $\overset{(2)}{P}_{2\nu}$, rendiamo esplicito questo fattore, sostituendo per le medesime i loro valori, che ci vengono porti dalle formole (1) dell'or citato Capitolo, ed avremo così l'equazione

$$\left(P_{2n-1}^{(2\nu+1)} + \frac{1}{v_n C} P_{2n-2}^{(2\nu+1)}\right)\left\{p_{2\nu}\left(P_{2\nu-1}^{(1)} + \frac{1}{v_0 \Delta_0} P_{2\nu-1}^{(2)}\right) + P_{2\nu-2}^{(1)} + \frac{1}{v_0 \Delta_0} P_{2\nu-2}^{(2)}\right\}$$
$$+ \left(P_{2n-1}^{(2\nu+2)} + \frac{1}{v_n C} P_{2n-2}^{(2\nu+2)}\right)\left(P_{2\nu-1}^{(1)} + \frac{1}{v_0 \Delta_0} P_{2\nu-1}^{(2)}\right) = 0 \ .$$

Se si attende al significato assegnato alle Q colle formole (11) del Capitolo III, Parte I, e si osserva che, prendendo il punto di partenza del raggio alla distanza conjugata C dall'oculare, ed invertendo gli indici sopra e sotto alle P per riferirle al corso del raggio retrogradante, si ha analogamente

$$Q_{2\nu+1}^{(2n-1)} = P_{2\nu+1}^{(2n-1)} + \frac{1}{v_n C} P_{2\nu+1}^{(2n-2)} \quad , \quad Q_{2\nu+2}^{(2n-1)} = P_{2\nu+2}^{(2n-1)} + \frac{1}{v_n C} P_{2\nu+2}^{(2n-2)} \ ,$$

si vedrà, che la premessa equazione può essere scritta più compendiosamente nel seguente modo

$$Q_{2\nu+1}^{(2n-1)} Q_{2\nu-1}^{(1)} p_{2\nu} + Q_{2\nu+1}^{(2n-1)} Q_{2\nu-2}^{(1)} + Q_{2\nu+2}^{(2n-1)} Q_{2\nu-1}^{(1)} = 0 \ ,$$

e che da questa si ricava

$$(10) \qquad p_{2\nu} = - \frac{Q_{2\nu-2}^{(1)}}{Q_{2\nu-1}^{(1)}} - \frac{Q_{2\nu+2}^{(2n-1)}}{Q_{2\nu+1}^{(2n-1)}} \ ,$$

ovvero, sostituendo a $p_{2\nu}$ il suo valore $v_\nu h_{\nu+1} \beta_{\nu+1}$, e tenendo presente che $\beta_{\nu+1}$ eguaglia l'unità nei limiti d'approssimazione in cui stiamo,

$$(10)' \qquad h_{\nu+1} = - \frac{1}{v_\nu} \frac{Q_{2\nu-2}^{(1)}}{Q_{2\nu-1}^{(1)}} - \frac{1}{v_\nu} \frac{Q_{2\nu+2}^{(2n-1)}}{Q_{2\nu+1}^{(2n-1)}} \ .$$

Ora il primo termine del secondo membro rappresenta la distanza, conjugata a Δ_0, della parte dello stromento che rimane immobile coll'obbiettivo, la quale denominata $C_\nu^{(1)}$ è data, giusta la formola (5) del Capitolo I, da

$$(11) \qquad C_\nu^{(1)} = - \frac{1}{v_\nu} \frac{Q_{2\nu-2}^{(1)}}{Q_{2\nu-1}^{(1)}} \ ;$$

ed il secondo termine dinota la distanza coniugata a C dell'altra parte mobile coll'oculare, nella supposizione che il raggio luminoso parta alla distanza C dal centro ottico del medesimo, entri per esso, e percorra in ordine inverso questa

seconda parte, perchè, chiamando $\overset{(n)}{C}_{\nu+1}$ questa distanza, essa sarebbe data, secondo la formola (5) del Capitolo I, e le notazioni precedenti, da

$$(12) \qquad \overset{(n)}{C}_{\nu+1} = -\frac{1}{v_\nu}\frac{\overset{(2n-1)}{Q}_{2\nu+2}}{\overset{(2n-1)}{Q}_{2\nu+1}},$$

intendendo, che debba essere presa andando dalla superficie $(\nu+1^{ma})$ verso l'obbiettivo, quando il suo valore è positivo, ed in direzione contraria quando è negativa.

Si avrà pertanto, usando di queste espressioni, la formola

$$(13) \qquad h_{\nu+1} = \overset{(1)}{C}_\nu + \overset{(n)}{C}_{\nu+1},$$

la quale ci dice, che la distanza $h_{\nu+1}$ di separazione delle due parti obbiettiva ed oculare dello stromento, deve eguagliare la somma delle due distanze, respettivamente coniugate a Δ_0 ed a C, delle parti medesime.

Questo risultamento è abbastanza semplice per poter essere preveduto con ovvie considerazioni, ciò non ostante abbiamo preferito, per dedurlo, d'impiegare l'equazione fondamentale (8), coll'oggetto di mostrare che la medesima lo racchiude, che introduce direttamente la considerazione delle due distanze conjugate $\overset{(1)}{C}_\nu$ e $\overset{(2)}{C}_{\nu+1}$, e che ci apre la via a delle formole che ci saranno utili nel seguito.

Alcune di tali formole che si deducono direttamente dalla stessa equazione (8) sono le seguenti. Se in questa equazione si pongono per $\overset{(1)}{Q}_{2n-1}$ e $\overset{(1)}{Q}_{2n-2}$ le loro espressioni forniteci dalle (11) del Capitolo III, Parte I, si ha

$$(14) \qquad \frac{1}{v_n C} = -\frac{\overset{(1)}{P}_{2n-1} + \frac{1}{v_0 \Delta_0}\overset{(2)}{P}_{2n-1}}{\overset{(1)}{P}_{2n-2} + \frac{1}{v_0 \Delta_0}\overset{(2)}{P}_{2n-2}},$$

e, se da questa si ricava viceversa il valore di $\frac{1}{v_0 \Delta_0}$ dato per $v_n C$, si trova

$$\frac{1}{v_0 \Delta_0} = -\frac{\overset{(1)}{P}_{2n-1} + \frac{1}{v_n C}\overset{(1)}{P}_{2n-2}}{\overset{(2)}{P}_{2n-2} + \frac{1}{v_n C}\overset{(2)}{P}_{2n-2}},$$

ovvero, permutando gli indici sopra e sotto alla P,

$$(15)\qquad \frac{1}{v_0\,\Delta_0} = -\frac{P_2^{(2n-1)} + \frac{1}{v_n\,C}\,P_1^{(2n-2)}}{P_1^{(2n-1)} + \frac{1}{v_n\,C}\,P_2^{(2n-2)}} = -\frac{Q_1^{(2n-1)}}{Q_2^{(2n-1)}}\,.$$

Il precedente valore di $\frac{1}{v_0\,\Delta_0}$, sostituito nelle espressioni testè citate di $Q_{2n-1}^{(1)}$ e $Q_{2n-2}^{(1)}$, ci conduce, per mezzo di alcune riduzioni, che risultano dalle (3) del Capitolo IV, Parte I, e dalle premesse notazioni (9), alle seguenti eguaglianze

$$(16)\qquad Q_{2n-1}^{(1)} = -\frac{1}{v_n\,C}\,\frac{1}{Q_2^{(2n-1)}}\quad,\qquad Q_{2n-2}^{(1)} = \frac{1}{Q_2^{(2n-1)}}\,.$$

Ripetendo un calcolo analogo sulle formole (11) del Capitolo III, Parte I, e prendendo $\nu > 1$ e $< n$, dalla precedente (15), e dalle riduzioni che somministrano le (7) del Capitolo IV, Parte I, si dedurrà.

$$(17)\qquad Q_{2\nu-2}^{(1)} = \frac{Q_{2\nu}^{(2n-1)}}{Q_2^{(2n-1)}}\quad,\qquad Q_{2\nu-1}^{(1)} = -\frac{Q_{2\nu+1}^{(2n-1)}}{Q_2^{(2n-1)}}\,,$$

o viceversa

$$(18)\qquad Q_{2\nu}^{(2n-1)} = \frac{Q_{2\nu-2}^{(1)}}{Q_{2n-2}^{(1)}}\quad,\qquad Q_{2\nu+1}^{(2n-1)} = -\frac{Q_{2\nu-1}^{(1)}}{Q_{2n-2}^{(1)}}\,;$$

le quali formole ci offrono il modo di esprimere le funzioni Q, appartenenti al corso diretto del raggio, per quelle che vi corrispondono, quando si prende in esame il suo corso retrogrado, o viceversa; e completano relativamente a queste funzioni, quanto è stato osservato d'analogo rispetto alle P nell'articolo 6 del Capitolo IV, Parte I.

3.

Espressione generale dell'amplificazione d'uno stromento ottico, aggiustato alla vista d'un osservatore qualunque.

Le due parti, in cui l'istromento trovasi decomposto dalla distanza variabile $h_{\nu+1}$, si possono considerare come due sistemi ottici distinti, ai quali applicheremo respettivamente gli epiteti, già impiegati in Ottica, di sistema *obbiettivo* e sistema *oculare*. Per ciascuno di questi due sistemi varranno le equazioni (5) del Capitolo I, quindi le coordinate y', z' del punto dell'immagine corrispondente al punto (Δ_0, y_0, z_0) dell'oggetto soddisferanno, pel sistema

obbiettivo alle equazioni

$$(19) \qquad \frac{y'}{C_\nu^{(1)}} = -\frac{v_\nu}{v_0}\frac{1}{Q_{2\nu-2}^{(1)}}\frac{y_0}{\Delta_0} \quad , \quad \frac{z'}{C_\nu^{(1)}} = -\frac{v_\nu}{v_0}\frac{1}{Q_{2\nu-2}^{(1)}}\frac{z_0}{\Delta_0} \; ;$$

e pel sistema oculare, supponendo che i raggi componenti il pennello partano dal fuoco conjugato (C, y, z) dello stromento, e retrocedendo rifacciano per indietro gli stessi cammini che hanno percorso prima d'uscire, da

$$(20) \qquad \frac{y'}{C_{\nu+1}^{(n)}} = -\frac{v_\nu}{v_n}\frac{1}{Q_{2\nu+2}^{(2n-1)}}\frac{y}{\Delta} \quad , \quad \frac{z'}{C_{\nu+1}^{(n)}} = -\frac{v_\nu}{v_n}\frac{1}{Q_{2\nu+2}^{(2n-1)}}\frac{z}{\Delta} \; .$$

Quindi osservando, che, per l'articolo precedente, queste due immagini devono coincidere in un sistema e nell'altro, confrontando fra loro i valori di y' e z', datici dalle due coppie d'equazioni, dedurremo

$$(21) \qquad \frac{y}{\Delta} = \frac{v_n}{v_0}\frac{Q_{2\nu+2}^{(2n-1)}}{Q_{2\nu-2}^{(1)}}\frac{C_\nu^{(1)}}{C_{\nu+1}^{(n)}}\frac{y_0}{\Delta_0} \quad , \quad \frac{z}{\Delta} = \frac{v_n}{v_0}\frac{Q_{2\nu+2}^{(2n-1)}}{Q_{2\nu-2}^{(1)}}\frac{C_\nu^{(1)}}{C_{\nu+1}^{(n)}}\frac{z_0}{\Delta_0} \; .$$

Ora, se richiamiamo le formole (10) del Capitolo I, e riflettiamo inoltre che, nello stesso grado d'approssimazione, si possono analogamente porre le equazioni

$$(22) \qquad \frac{y}{\Delta} = \sin X_n \cos L_n \quad , \quad \frac{z}{\Delta} = \sin X_n \sin L_n \; ,$$

e che X_n dinota l'angolo fatto coll'asse centrale, dalla retta condotta dal fuoco dei raggi uscenti dell'oculare al centro ottico del medesimo, la qual retta da la direzione in cui l'osservatore vede il punto dell'immagine corrispondente al punto (Δ_0, y_0, z_0) dell'oggetto, si otterrà, collo stesso processo di calcolo usato nel citato articolo, il valore dell'amplificazione così espresso

$$(23) \qquad \frac{X_n}{O} = \frac{v_n}{v_0}\frac{Q_{2\nu+2}^{(2n-1)}}{Q_{2\nu-2}^{(1)}}\frac{C_\nu^{(1)}}{C_{\nu+1}^{(n)}} \; .$$

È ovvio di provare, cogli stessi ragionamenti ora addotti, che il coefficiente di $\frac{y_0}{\Delta_0}$ e $\frac{z_0}{\Delta_0}$ nelle equazioni (19) rappresenta la ragione dell'angolo, fatto dall'asse del pennello luminoso emergente dall'ultima lente del sistema obbiettivo coll'asse centrale, all'angolo, che fa con quest'asse quello del pennello dei raggi incidenti

sulla prima; ragione, che può chiamarsi l'ingrandimento angolare del sistema obbiettivo. Parimente, il coefficiente di $\frac{y}{\Delta}$ e $\frac{z}{\Delta}$ nelle (20) esprime il valore dell'ingrandimento angolare del sistema oculare, che deve essere preso inversamente nel caso che i raggi dai quali vien formata l'immagine del sistema obbiettivo, procedano, come di fatto, verso il sistema oculare. Da ciò conchiuderemo che l'amplificazione totale dell'istromento, indicata dal primo membro della precedente equazione, si ottiene moltiplicando il prodotto dei due ingrandimenti parziali operati dal sistema obbiettivo e dal sistema oculare, per la ragione della distanza conjugata dal primo a quella del secondo dei sistemi medesimi.

Nel caso semplice, che il sistema obbiettivo ed il sistema oculare sieno costituiti ciascuno da una sola lente, immersa nell'ambiente, come nei telescopii di Galileo e Kepler, si ha $v_n = v_2 = v_0 = 1$, e

$$\overset{(1)}{Q}_{2\nu-2} = \overset{(1)}{Q}_2 = 1 \quad , \quad \overset{(2n-1)}{Q}_{2\nu+2} = \overset{(7)}{Q}_6 = 1 \ ,$$

per cui l'amplificazione sarà semplicemente espressa dalla formola

$$(24) \qquad \frac{X_n}{O} = \frac{\overset{(1)}{C}_2}{\overset{(4)}{C}_3} \ ,$$

la quale ci palesa che, quando l'oggetto non può considerarsi posto a distanza infinita, e l'occhio dell'osservatore non è nelle condizioni normali, bisogna sostituire, nell'equazione (30) del Capitolo precedente, alle lunghezze focali f_1 ed f_2, le distanze conjugate $\overset{(1)}{C}_2$ e $\overset{(4)}{C}_3$, date da

$$\frac{1}{\overset{(1)}{C}_2} = \frac{1}{f_1} - \frac{1}{\Delta_0} \quad , \quad \frac{1}{\overset{(4)}{C}_3} = \frac{1}{f_2} - \frac{1}{C} \ .$$

In generale le equazioni (19), (20) e (23) ci danno a divedere, che ogni istromento composto, destinato a dilatare i limiti della visione, può sempre paragonarsi astrattamente ad uno stromento semplice, fatto da due sole lenti, considerando il sistema obbiettivo, che rimane immobile, come una lente obbiettiva, ed il sistema oculare mobile, come una lente oculare; queste due lenti avendo le loro grossezze e le loro lunghezze focali determinate in modo da rappresentare respettivamente gli effetti prodotti dai due sistemi obbiettivi ed oculare, lo che può sempre farsi in virtù di quanto abbiamo notato nell'articolo 1. Si dà alle lenti fittizie che soddisfanno a questa sostituzione l'epiteto *d'equivalenti*.

4.

Modificazioni da farsi alle formole esprimenti gli effetti degli stromenti ottici valutati per un' osservatore di vista normale per tradurle in quelle relative ad un' osservatore di vista qualunque.

Proponiamoci ora di trovare quali modificazioni bisogna fare alle formole, che abbiamo dimostrato nel Capitolo I, valutando gli effetti degli stromenti ottici, aggiustati alla visione distinta d'un' osservatore di vista normale, per trasportarle a quelle corrispondenti ad un' osservatore che non lo sia. A tale effetto torna vantaggioso di determinare prima i valori delle funzioni P, quando il fattore $p_{2\nu}$ è quello che compete ad una data vista, e soddisfa all' equazione (8).

Cominciando dalla funzione $\overset{(1)}{P}_{2n-1}$, diamo ad essa la forma che ci porge la (6) del Capitolo IV, Parte I, prendendo in essa $i = 2\nu + 1$, assumiamo cioè la formola

$$\overset{(1)}{P}_{2n-1} = \overset{(2\nu+1)}{P}_{2n-1}\,\overset{(1)}{P}_{2\nu} + \overset{(2\nu+2)}{P}_{2n-1}\,\overset{(1)}{P}_{2\nu-1}\ ,$$

dalla quale, eliminando $\overset{(1)}{P}_{2\nu}$ col mezzo della sua espressione segnata (1) nello stesso Capitolo, si deduce la seguente

$$\overset{(1)}{P}_{2n-1} = \overset{(2\nu+1)}{P}_{2n-1}\left(p_{2\nu}\,\overset{(1)}{P}_{2\nu-1} + \overset{(1)}{P}_{2\nu-2}\right) + \overset{(2\nu+2)}{P}_{2n-1}\,\overset{(1)}{P}_{2\nu-1}\ .$$

che, colla sostituzione del valore di $p_{2\nu}$ datoci dalla (10), diviene

$$\overset{(1)}{P}_{2n-1} = \overset{(1)}{P}_{2\nu-1}\,\overset{(2\nu+1)}{P}_{2n-1}\left\{-\frac{\overset{(1)}{Q}_{2\nu-2}}{\overset{(1)}{Q}_{2\nu-1}} - \frac{\overset{(2n-1)}{Q}_{2\nu+2}}{\overset{(2n-1)}{Q}_{2\nu+1}} + \frac{\overset{(1)}{P}_{2\nu-2}}{\overset{(1)}{P}_{2\nu-1}} + \frac{\overset{(2\nu+2)}{P}_{2n-1}}{\overset{(2\nu+1)}{P}_{2n-1}}\right\}.$$

Riflettendo a ciò che, giusta le formole (1), (11), (12), rappresentano i quozienti compresi nelle parentesi, a questo valore di $\overset{(1)}{P}_{2n-1}$ potremo dare la forma

$$(25)\qquad \overset{(1)}{P}_{2n-1} = \frac{1}{v_\nu}\,\overset{(1)}{P}_{2\nu-1}\,\overset{(2n-1)}{P}_{2\nu+1}\left\{\overset{(1)}{C}_\nu + \overset{(n)}{C}_{\nu+1} - \overset{(1)}{F}_\nu - \overset{(n)}{F}_{\nu+1}\right\}.$$

Con un calcolo analogo si trova

$$(25)_1\qquad \overset{(2)}{P}_{2n-1} = \frac{1}{v_\nu}\,\overset{(2)}{P}_{2\nu-1}\,\overset{(2n-1)}{P}_{2\nu+1}\left\{\overset{(1)}{C}_\nu + \overset{(n)}{C}_{\nu+1} - \overset{(1)}{\delta}_\nu - \overset{(n)}{F}_{\nu+1}\right\},$$

$$(25)_2 \qquad \overset{(1)}{P}_{2n-2} = \frac{1}{v_\nu} \overset{(1)}{P}_{2\nu-2} \overset{(2n-2)}{P}_{2\nu+1} \left\{ \overset{(1)}{C}_\nu + \overset{(n)}{C}_{\nu+1} - \overset{(1)}{F}_\nu - \overset{(n)}{\delta}_{\nu+1} \right\} ,$$

$$(25)_3 \qquad \overset{(2)}{P}_{2n-2} = \frac{1}{v_\nu} \overset{(2)}{P}_{2\nu-1} \overset{(2n-2)}{P}_{2\nu+1} \left\{ \overset{(1)}{C}_\nu + \overset{(n)}{C}_{\nu+1} - \overset{(1)}{\delta}_\nu - \overset{(n)}{\delta}_{\nu+1} \right\} ;$$

nelle quali abbiamo posto coerentemente a quanto è stato detto sopra

$$(26) \qquad \left\{ \begin{array}{ll} \overset{(1)}{F}_\nu = -\dfrac{1}{v_\nu} \dfrac{\overset{(1)}{P}_{2\nu-2}}{\overset{(1)}{P}_{2\nu-1}} , & \overset{(n)}{F}_{\nu+1} = -\dfrac{1}{v_\nu} \dfrac{\overset{(2n-1)}{P}_{2\nu+2}}{\overset{(2n-1)}{P}_{2\nu+1}} , \\ \overset{(1)}{\delta}_\nu = -\dfrac{1}{v_\nu} \dfrac{\overset{(2)}{P}_{2\nu-2}}{\overset{(2)}{P}_{2\nu-1}} , & \overset{(n)}{\delta}_{\nu+1} = -\dfrac{1}{v_\nu} \dfrac{\overset{(2n-2)}{P}_{2\nu+2}}{\overset{(2n-2)}{P}_{2\nu+1}} , \end{array} \right.$$

intendendo, che $\overset{(1)}{F}_\nu$, $\overset{(n)}{F}_{\nu+1}$, e $\overset{(1)}{\delta}_\nu$, $\overset{(n)}{\delta}_{\nu+1}$ siano respettivamente le lunghezze focali, e le distanze dei cerchi anulari del sig. Biot, corrispondenti al sistema obbiettivo ed al sistema oculare, percorsi da un pennello di luce, il primo direttamente, andando cioè dall'obbiettivo verso l'oculare, ed il secondo inversamente, procedendo dall'oculare verso l'obbiettivo.

Le formole (25) sono generali, e servono tanto nel caso che l'oggetto sia posto ad una distanza infinita dall'obbiettivo, nel quale sarà $\overset{(1)}{C}_\nu = \overset{(1)}{F}_\nu$, quanto in quello in cui l'osservatore sia dotato di vista normale, nel quale si prenderà $\overset{(n)}{C}_{\nu+1} = \overset{(n)}{F}_{\nu+1}$. Il vantaggio principale di queste formole si è, che le funzioni P, corrispondenti all'istromento totale, sono espresse in funzioni dei soli elementi appartenenti in particolare al sistema obbiettivo, od al sistema oculare.

Noteremo per ultimo che, se dalle espressioni di $\overset{(1)}{Q}_{2n-1}$, $\overset{(1)}{Q}_{2n-2}$ dateci dalle (11) del Capitolo III, Parte I, si elimina $\dfrac{1}{v_0 \Delta_0}$ col mezzo dell'equazione (15), e si fa uso della (5) del Capitolo I, Parte II, e della (3) del Capitolo IV Parte I, si ottiene

$$(26) \qquad \overset{(1)}{Q}_{2n-1} = -\frac{1}{v_n \overset{(2)}{P}_{2n-1}} \frac{1}{C-\delta} , \qquad \overset{(1)}{Q}_{2n-2} = \frac{1}{\overset{(2)}{P}_{2n-1}} \frac{C}{C-\delta} .$$

Veduto quali sono le formole atte a darci i valori delle P e Q nel caso generale, passiamo alla ricerca che si siamo proposti in testa di quest'articolo.

Amplificazione. Quando la visione distinta dell'osservatore esige che i raggi dei pennelli luminosi non escano dall'oculare paralleli fra loro, le equazioni (7),

ed (8) del Capitolo I, Parte II, cessano di sussistere, ed alle formole conseguenti (9) bisogna sostituire quelle più generali segnate (6). Ponendo in queste pei rapporti $\frac{y_0}{\Delta_0}$, $\frac{z_0}{\Delta_0}$ ed $\frac{y}{\Delta}$, $\frac{z}{\Delta}$ le espressioni (10) del Capitolo I, e quelle segnate (22) nell'articolo precedente, e ripetendo gli stessi ragionamenti in questo addotti, ricaveremo per valutare l'amplificazione la formula

$$(27) \qquad \frac{X_n}{O} = -\frac{v_n}{v_0}\frac{1}{Q^{(1)}_{2n-2}},$$

ovvero, sostituendo a $Q^{(1)}_{2n-2}$ il precedente valore (26),

$$(28) \qquad \frac{X_n}{O} = -\frac{v_n}{v_0} P^{(2)}_{2n-1}\left(1 - \frac{\delta}{C}\right),$$

dalla quale risulta, che si otterrà l'amplificazione, moltiplicando il valore di $P^{(2)}_{2n-1}$, datoci dalla $(25)_2$, pel fattore $\frac{v_n}{v_0}\left(1 - \frac{\delta}{C}\right)$.

La ragione dell'apertura dell'obbiettivo a quella del circolo oculare del Lagrange, di cui abbiamo trattato nell'articolo 7 del Capitolo I, si può conseguire collo stesso processo impiegato in detto articolo, ma facendo uso dei valori generali di y_n e z_n, dati dalle formole (11) del Capitolo III, Parte I, in luogo di quelli segnati (9) nel Capitolo I, ciò che ci conduce a cambiare nel secondo membro dell'equazione (13) del citato articolo 7, la quantità $\frac{1}{P_{2n-1}}$ in $Q^{(1)}_{2n-2}$, con che si avrà

$$(29) \qquad \frac{a}{c} = \frac{1}{Q^{(1)}_{2n-2}},$$

e quindi, eliminando $Q^{(1)}_{2n-2}$ fra questa e la (27), sarà

$$(30) \qquad \frac{X_n}{O} = -\frac{v_n}{v_0}\frac{a}{c},$$

talchè il rapporto di a a c moltiplicato per quello di v_n a v_0 ci darà la misura dell'amplificazione, corrispondente alla vista dell'osservatore, qualunque essa sia, avvertendo che il diametro del circolo oculare, o della sezione normale del pennello luminoso che esce dallo stromento, deve essere misurato sull'ultima superficie dell'oculare, perchè i raggi del medesimo non escono paralleli fra loro, quando l'osservatore non è di vista normale.

In quanto alla ragione del diametro dell'immagine dell'obbiettivo, o circolo anulare del sig. Biot, sussisterà ancora l'analisi dell'articolo 8 del Capitolo I, e con essa l'equazione (18): eliminando fra queste e la precedente (28) la funzione $\overset{(2)}{P}_{2n-1}$, si otterrà

$$(31) \qquad \frac{X_n}{O} = -\frac{v_n}{v_0}\frac{a}{c}\left(1 - \frac{\delta}{C}\right):$$

dal che si vede, che il valore del raggio c dell'immagine dell'obbiettivo, o del circolo anulare del sig. Biot, non concorda in generale con quello del circolo oculare del Lagrange, col quale alcuni autori l'hanno confuso.

Avendo ottenuto due espressioni differenti dell'amplificazione, una data dalla formola (25), l'altra dalla precedente (27), può nascere la curiosità di vedere come queste due formole s'accordano. Questa verificazione è assai facile ad ottenersi: basta sostituire nella (27) per $\overset{(1)}{Q}_{2n-2}$ il suo valore, che si trae dalla seconda delle (18), e si avrà questa nuova espressione dell'amplificazione

$$(32) \qquad \frac{X_n}{O} = \frac{v_n}{v_0}\frac{\overset{(2n-1)}{Q}_{2\nu+1}}{\overset{(1)}{Q}_{2\nu-1}},$$

dalla quale, eliminando $\overset{(1)}{Q}_{2\nu-1}$ e $\overset{(2n-1)}{Q}_{2\nu+1}$ per mezzo della (11) e (12), si ricadrà nella dimandata espressione (23).

Chiarezza. I ragionamenti fatti nell'articolo 10 del Capitolo I, per assegnare la ragione della chiarezza dell'immagine a quella dell'oggetto visto naturalmente, appoggiandosi alla proprietà dell'equazione (15)' del Capitolo I che è identica colla precedente (30), le stesse conclusioni sussisteranno anche nel caso che l'istromento sia aggiustato per una vista qualunque.

Campo. Per riconoscere le modificazioni che riceve la grandezza del campo, quando l'oculare non è aggiustato per la visione normale, bisogna ricorrere alle seguenti equazioni

$$y = \overset{(1)}{Q}_{2n-2}\left(1 - \frac{h}{C}\right) y_1 - \frac{1}{v_0}\left(\overset{(2)}{P}_{2n-2} + v_n h \overset{(2)}{P}_{2n-1}\right)\frac{y_0}{\Delta_0},$$

$$z = \overset{(1)}{Q}_{2n-2}\left(1 - \frac{h}{C}\right) z_1 - \frac{1}{v_0}\left(\overset{(2)}{P}_{2n-2} + v_n h \overset{(2)}{P}_{2n-1}\right)\frac{z_0}{\Delta_0},$$

le quali non sono che le (1) del Capitolo I, in cui si è posto

$$\frac{x - \alpha_n \Pi}{\cos X_n} = h$$

e si è eliminato $\overset{(1)}{Q}_{2n-1}$ per mezzo della formola (8).

Queste equazioni, confrontate colle (23) dello stesso Capitolo I, ci mostrano, che non avremo ad introdurre altro cambiamento nelle formole da queste dedotte, se non che quello di rimpiazzare nell'espressione di r_1 il valore inverso di $\overset{(1)}{P}_{2n-1}$ col prodotto $\overset{(1)}{Q}_{2n-2}\left(1-\frac{h}{C}\right)$. Sarà pertanto

$$r_1 = \overset{(1)}{Q}_{2n-2}\left(1-\frac{h}{C}\right)\sqrt{y_1^2+z_1^2}$$

ovvero, eliminando $\overset{(1)}{Q}_{2n-2}$ colla (29),

$$r_1 = \frac{c}{a}\left(1-\frac{h}{C}\right)\sqrt{y_1^2+z_1^2}\,.$$

Dal che conchiuderemo, che bisognerà moltiplicare in tutte le formole successive il valore di c, corrispondente al raggio del circolo oculare, pel fattore $1-\frac{h}{C}$, che comunemente differirà pochissimo dall'unità.

Rispetto al valor massimo assoluto del campo osserveremo, che la formola (30) del Capitolo I si troverebbe, colla moltiplicazione suddetta, convertita nella

$$2\,O = \frac{\delta}{l}\,\frac{2\,c\left(1-\frac{h}{C}\right)+2\,p}{\delta-h}\,R''\,;$$

alla quale si può dare la forma

$$2\,O = \frac{2}{l}\left(\frac{c+p-\frac{h\,c}{C}}{1-\frac{h}{\delta}}\right)R''$$

mostranteci, che quando δ è di valor negativo, ed $\frac{h}{C}<1$, ciò che ordinariamente avviene, il campo consegue il suo valor massimo per $h=0$.

Delle riflessioni simili si potrebbero fare negli altri due casi espressi dalle formole (31).

Noteremo in fine che la distanza coniugata C, la quale entra nelle premesse formole, è sempre determinabile, per ciascun osservatore, col mezzo dell'equazione (36) del Capitolo precedente, quando il limite della sua visione distinta, e la situazione del suo occhio sono dati.

PARTE TERZA

SECONDA APPROSSIMAZIONE.

CAPITOLO I.

EQUAZIONI DI CONDIZIONE ACCIÒ SIANO DISTRUTTE LE ABERRAZIONI IN UNO STROMENTO OTTICO QUALUNQUE.

1.

Causa delle aberrazioni. Mezzo che somministra l'Analisi per eludere il loro effetto negli stromenti ottici.

Siamo ora giunti alla Parte in cui dobbiamo occuparci della forma e della situazione da darsi alle lenti ed agli specchii, acciò la distinzione, l'amplificazione e la chiarezza siano accoppiate nel modo più efficace in un' istromento ottico destinato ad estendere i limiti della nostra visione.

Le formole ottenute nella Parte precedente ci hanno fatto vedere, che gli stromenti godrebbero delle doti accennate, se i raggi di diverso colore si rifrangessero egualmente, e se le aperture delle superficie rifrangenti o riflettenti divise pei raggi di curvatura delle medesime (*) dassero per quozienti frazioni tali, che i loro quadrati fossero trascurabili in confronto dell' unità. La prima supposizione è contraria al fatto, perchè i raggi di diverso colore, passando obbliquamente ne' mezzi rifrangenti, si rompono diversamente, o come si usa dire, si disperdono. La seconda rende incompatibile, per le leggi esposte agli articoli 6 e 10 del Capitolo I, Parte II, l'accoppiare una forte amplificazione ad una sufficiente chiarezza, a meno d'ingrandire soverchiamente le dimensioni dello stromento se gli oggetti sono lontani, e la luce che c'inviano è determi-

(*) Il vocabolo *apertura* è impiegato in diversi sensi nell' Ottica: per esso noi quì intendiamo il diametro della base della zona sferica rappresentante la superficie rifrangente o riflettente, e per raggio della sua corrispondente curvatura, quello della sfera di cui questa superficie è una zona.

nata, o d'aumentare eccessivamente l'illuminazione degli oggetti, se questi sono vicini, e l'obbiettivo debba avere una piccola apertura per evitare i raggi troppo obbliqui. Col lasciar sussistere incorrette le influenze di queste due cause, che le dette supposizioni preteriscono, l'istromento viene a perdere la distinzione delle sue immagini. Infatti, i raggi, partiti da un punto luminoso, decomponendosi colla rifrazione in altri di varii colori che si disperdono diversamente, non concorrano più in un sol fuoco coniugato, e formano un'immagine del punto dilatata, e colorata nei contorni. Parimenti, se per ottenere una sufficiente chiarezza, s'impiegano, senza gli opportuni criterii, delle superficie di aperture maggiori del suddetto limite, avviene che i raggi d'un pennello luminoso incidenti in luoghi vicini al centro di figura della superficie, e quelli discosti da esso, non s'incontrano più in uno stesso fuoco, e formano un'immagine confusa e trasfigurata del punto da cui il pennello è emanato. Huyghens ha chiamato *aberrazione* la quantità di cui i raggi, partiti da uno stesso punto, e passanti vicini ai bordi dell'apertura di una lente o specchio, deviano dal fuoco conjugato in cui anderebbero a riunirsi quelli passanti vicini al centro della medesima. Questa stessa denominazione è stata in seguito estesa anco a denotare la quantità di cui il fuoco dei raggi colorati, soggetti alle dispersioni estreme, devia da quello dei raggi di rifrazione media; e per distinguere fra loro queste due specie di aberrazioni, si è chiamata la prima aberrazione *sferica*, e la seconda aberrazione *cromatica*. Blair ha applicato ad uno stromento che sia corretto d'amendue queste aberrazioni l'epiteto di *aplanatico*.

Analiticamente parlando la prima supposizione, che la luce d'ogni colore sia tutta egualmente refrangibile, è stata introdotta implicitamente, nelle formole della seconda Parte, per aver considerato i valori v_ν delle velocità di propagazione della luce in ciascun mezzo, come costanti, od indipendenti dalle lunghezze delle ondulazioni che costituiscono i varii colori: e la seconda supposizione, quella cioè, che i quadrati dei quozienti delle aperture delle superficie divise pei rispettivi raggi di curvatura, siano trascurabili, si trova inclusa, per aver assunto i valori di $\cos X_\nu$, α_ν, β_ν, γ_ν eguali all'unità, omettendo i termini che nelle loro espressioni, date al Capitolo II della Parte I, salgono a due dimensioni, tanto in y_ν e z_ν, quanto in $\cos Y_\nu$ e $\cos Z_\nu$. Se si danno delle variazioni alle velocità v_ν, e s'impiegano le espressioni complete di α_ν, β_ν, e γ_ν per valutare gli elementi p fornitici dalle (6) del Capitolo III della detta Parte, anche le funzioni P nelle equazioni fondamentali (I) del Capitolo I, Parte II, perdono la proprietà d'essere costanti, ed acquistano dei piccoli termini, che sono funzioni delle diverse lunghezze delle ondulazioni costituenti i raggi di diverso colore, e delle coordinate y_0, z_0, e y_1, z_1 del punto radiante, e del punto d'incidenza del raggio luminoso sulla superficie obbiettiva. Coll'introduzione di questi termini i

valori delle coordinate x, y, z del fuoco coniugato al punto radiante (Δ_0, y_0, z_0), che sarebbero dedotte dalle equazioni (3) e (4) del citato Capitolo, risulterebbero variabili colle lunghezze di dette ondulazioni, e colle coordinate dei due detti punti, mostrandoci con ciò che non esiste più un fuoco coniugato per ciascun pennello luminoso, e che le immagini non sarebbero più simili agli oggetti osservati, e quindi che le proprietà degli stromenti ottici, esposte nella Parte precedente, le quali tutte avevano il loro fondamento nell'esistenza di tali fuochi, e nella similitudine della loro coordinazione con quella dei punti dell'oggetto, cessano di sussistere in generale. Il mezzo, che suggerisce l'Analisi per conservare loro le dette proprietà, è di far sparire nelle equazioni (1) i nuovi termini, introdotti dalle variazioni delle velocità v_ν e delle superiori potenze di y_1, z_1, y_0 e z_0, annullando i loro coefficienti con un' opportuno assegnamento di valore alle quantità costanti di cui sono composti, di modo che le medesime, ancorchè spinte a questa seconda approssimazione, si riducano di nuovo a quelle stesse che hanno servito per la prima.

2.

Equazioni generali da soddisfarsi per elidere gli effetti delle aberrazioni.

Richiamate le due prime equazioni del Capitolo I, Parte II, dinotiamo con R il valore comune dei loro tre membri, e sostituendo in essi per x_n, y_n, z_n e $\cos Y_n \cos Z_n$ le loro espressioni, date dalle formole (6) del Capitolo II, Parte I, e dalle (12) del Capitolo III, eguagliamo ciascun membro al rapporto medesimo, avremo le tre equazioni

$$(1)\quad \begin{cases} x = H_n \alpha_n + R \cos X_n \,, \\ y = \left(Q^{(1)}_{2n-2} + v_n R\, Q^{(1)}_{2n-1}\right) y_1 - \dfrac{1}{v_0 \Delta_0}\left(P^{(2)}_{2n-2} + v_n R\, P^{(2)}_{2n-1}\right) y_0 \,, \\ z = \left(Q^{(1)}_{2n-2} + v_n R\, Q^{(1)}_{2n-1}\right) z_1 - \dfrac{1}{v_0 \Delta_0}\left(P^{(2)}_{2n-2} + v_n R\, P^{(2)}_{2n-1}\right) z_0 \,. \end{cases}$$

Concepiamo il valore di R diviso in due parti, la prima delle quali sia la distanza conjugata,

$$(2)\qquad \Delta = -\frac{1}{v_n}\frac{Q^{(1)}_{2n-2}}{Q^{(1)}_{2n-1}} \,,$$

data dall'equazione (5) del Capitolo I, Parte II, e calcolata facendo uso dei valori

di $\overset{(1)}{Q}_{2n-1}$ e $\overset{(1)}{Q}_{2n-2}$ corrispondenti alla prima approssimazione, e la seconda sia denotata da $\delta\Delta$, così che si abbia

$$R = \Delta + \delta\Delta ,$$

la variazione $\delta\Delta$ essendo dell'ordine delle quantità trascurate, vale a dire del second' ordine.

Ciò posto sostituiamo questo valore di R nella prima delle equazioni (1), e prendiamo x in modo che sia

$$(3) \qquad x = H_n + \Delta ,$$

in tal caso bisognerà, acciò la medesima sia soddisfatta, che rimanga

$$(4) \qquad \delta\Delta = H_n(1-\alpha_n) + \Delta(1-\cos X_n) ,$$

trascurando le quantità di quart'ordine.

Ritenendo che tutte le quantità le P, Q, $v_0\Delta_0$ e $v_n\Delta$ conservino i valori della prima approssimazione, e dinotando con δP, δQ, $\delta(v_r\Delta)$ e $\delta(v_0\Delta_0)$ le variazioni delle medesime, allorchè si tien conto nelle loro espressioni anche dei termini di second'ordine, si troverà che le due ultime delle tre equazioni (1) si ridurranno ancora, come nella prima approssimazione, ad

$$(5) \qquad y = \frac{1}{v_0 \overset{(1)}{Q}_{2n-1}} \frac{y_0}{\Delta_0} \quad , \quad z = \frac{1}{v_0 \overset{(1)}{Q}_{2n-1}} \frac{z_0}{\Delta_0} ,$$

purchè si prenda

$$(6) \quad \begin{cases} \delta \overset{(1)}{P}_{2n-2} + v_n\Delta\,\delta \overset{(1)}{P}_{2n-1} + \overset{(1)}{P}_{2n-1}\,\delta(v_n\Delta) = 0 , \\ \dfrac{1}{v_0\Delta_0}\left\{\delta \overset{(2)}{P}_{2n-2} + v_n\Delta\,\delta \overset{(2)}{P}_{2n-1} + \overset{(2)}{P}_{2n-1}\,\delta(v_n\Delta) + \left(\overset{(2)}{P}_{2n-2} + v_n\Delta \overset{(2)}{P}_{2n-1}\right)\dfrac{\delta(v_0\Delta_0)}{v_0\Delta_0}\right\} = 0 : \end{cases}$$

e si noti che, sostituendo nella variazione

$$(7) \qquad \delta \overset{(1)}{Q}_{2n-2} + v_n\Delta\,\delta \overset{(1)}{Q}_{2n-1} + \overset{(1)}{Q}_{2n-1}\,\delta(v_n\Delta) ,$$

le espressioni delle Q, forniteci dalle (11) del Capitolo III, Parte I, essa si riduce al primo membro della prima delle precedenti equazioni (6), in virtù della seconda delle medesime.

Al proposito di queste equazioni vi è un'importante osservazione a fare. Se si suppone che la seconda delle (6) non sia verificata, per non essere nullo il suo fattore racchiuso fra parentesi, la riduzione, testè fatta, della variazione (7) al primo membro della prima delle (6) sussisterebbe tuttavia pei telescopj; perchè

questi essendo destinati ad osservare oggetti lontani, si potrebbe considerare, per approssimazione $\Delta_0 = \infty$, e la parte di detta variazione soppressa precedentemente, svanirebbe ancora in questo secondo caso, in virtù del divisore Δ_0. Ciò ci prova che, pei telescopj, la verificazione della prima delle (6) basta a rendere costante il coefficiente delle coordinate y_1 e z_1 nelle equazioni (1), e quindi ad assicurare l'esistenza dei fuochi coniugati fornitici di posizione dalle (3) e (5). Non così avverrebbe pei microscopj destinati ad osservare oggetti vicini; per questi, la piccolezza del divisore Δ_0 farebbe anzi aumentare l'influenza della quantità compresa fra le parentesi, già variabile, per rendere tale il coefficiente delle coordinate y_1, e z_1 nelle equazioni (1), di modo che i raggi partiti da un punto dell'oggetto e caduti sui varii punti dell'obbiettivo, non concorrendo più in uno stesso luogo, i fuochi coniugati verrebbero a mancare, e con essi la distinzione dell'immagine.

La seconda delle equazioni (6), presa isolatamente, è richiesta dalla similitudine dell'immagine coll'oggetto, ed acciò questa sussista, deve essere verificata tanto pei telescopj, quanto pei microscopj. Se il fattore compreso fra le parentesi avesse un valore, questo essendo variabile produrrebbe su quelli delle coordinate y_1 e z_1 del fuoco coniugato date dalle (5), una variazione, che sarebbe crescente coi rapporti $\frac{y_0}{\Delta_0}$ e $\frac{z_0}{\Delta_0}$, vale a dire, colle projezioni della distanza angolare a cui starebbe il punto radiante dell'asse centrale dello stromento.

Ritornando alle riduzioni delle (6) osserviamo che si ha

$$\delta(v_n \Delta) = v_n \delta \Delta + \Delta \delta v_n ,$$

quindi eliminando dalle dette equazioni il valore di Δ colla (2), e riducendo l'ultimo termine della seconda, col mezzo della (3) del Capitolo I, Parte II, diamo alle medesime la forma

$$(8)\quad \begin{cases} \overset{(1)}{Q}_{2n-1}\,\delta \overset{(1)}{P}_{2n-2} - \overset{(1)}{Q}_{2n-2}\,\delta \overset{(1)}{P}_{2n-1} + \overset{(1)}{P}_{2n-1}\left(v_n \overset{(1)}{Q}_{2n-1}\,\delta\Delta - \overset{(1)}{Q}_{2n-2}\,\frac{\delta v_n}{v_n}\right) = 0 \\ \overset{(1)}{Q}_{2n-1}\,\delta \overset{(2)}{P}_{2n-2} - \overset{(1)}{Q}_{2n-2}\,\delta \overset{(1)}{P}_{2n-1} + \overset{(2)}{P}_{2n-1}\left(v_n \overset{(1)}{Q}_{2n-1}\,\delta\Delta - \overset{(1)}{Q}_{2n-2}\,\frac{\delta v_n}{v_n}\right) - \frac{\delta(v_0 \Delta_0)}{v_0 \Delta_0} = 0 . \end{cases}$$

Se potremo soddisfare a queste due equazioni, qualunque sia il punto raggiante dell'oggetto, qualunque sia il punto dell'obbiettivo su cui incida il raggio del pennello luminoso, e qualunque siano le lunghezze delle ondulazioni del raggio medesimo, anche le equazioni (2) e (5) saranno verificate: e siccome dalla sussistenza di queste dipende l'esistenza dei fuochi coniugati, elemento fondamentale di tutte le proprietà degli stromenti ottici, notate nella Parte precedente, così tali proprietà saranno pure conservate a quegli stromenti, che saranno costrutti nelle condizioni volute dalla verificazione delle precedenti (8).

5.

Distinzione delle variabili indipendenti rispetto a ciascuna delle quali le premesse equazioni devono essere soddisfatte.

Già abbiamo notato che le supposizioni fatte per conseguire le equazioni fondamentali, rappresentanti gli effetti degli stromenti ottici nella prima approssimazione, consistono nell'aver ridotto all'unità i valori di $\cos X_n$ e dei coefficienti $\alpha_\nu, \beta_\nu, \gamma_\nu$, e dall'aver considerato le velocità v_ν di propagazione della luce indipendenti dalle lunghezze d'ondulazione dei raggi di diverso colore da cui è composta. Se, per introdurre i valori completi delle dette quantità, portiamo lo sguardo sulle loro espressioni segnate (2), (6), (8) ed (11) nel Capitolo II, Parte I, si vede che i termini trascurati contengono tutti per fattore una delle due somme

$$y^2_\nu + z^2_\nu \quad , \quad \cos^2 Y_\nu + \cos^2 Z_\nu \ ,$$

l'indice ν corrispondendo a quello d'una superficie qualunque.

Ora è chiaro che queste somme, essendo del second'ordine di grandezza, potranno essere calcolate facendo uso dei valori di $y_\nu, z_\nu, \cos Y_\nu, \cos Z_\nu$, che ci sono dati dalle formole (12) del Capitolo III, Parte I, che non verremo a trascurare in esse se non delle quantità del quart'ordine. Se s'immagina soltanto d'aver fatto la sostituzione di questi valori nei termini omessi nelle dette espressioni di $\cos X_\nu, \alpha_\nu, \beta_\nu, \gamma_\nu$, si rileva facilmente, anche senza eseguire il calcolo, che i risultati conterranno in tutti i loro termini una delle tre quantità

$$y_1^2 + z_1^2 \quad , \quad y_1 y_0 + z_1 z_0 \quad , \quad y_0^2 + z_0^2 \ ,$$

moltiplicate per coefficienti che si potranno risguardare come costanti.

Per omogenità e semplicità di formole poniamo

$$(9) \qquad \xi = \frac{y_1^2 + z_1^2}{\rho_1^2} \quad , \quad \varepsilon = \frac{y_1 y_0 + z_1 z_0}{\rho_1 H_0} \quad , \quad \xi = \frac{y_0^2 + z_0^2}{H_0^2} \ :$$

dove H_0 denota la distanza del punto raggiante dal centro di figura della superficie obbiettiva. I valori di queste tre variabili saranno dipendenti dalla direzione del punto raggiante dell'oggetto, e dalla situazione del punto d'incidenza del raggio luminoso sulla superficie obbiettiva, ed, essendo di second'ordine, potremo trascurare le loro potenze ed i loro prodotti nel calcolare le variazioni delle funzioni P, Q, Δ_0, e Δ.

Rispetto alle variazioni delle velocità v_ν rammenteremo, che i valori inversi di queste velocità sono proporzionali a quelli, che gli ottici chiamano gli indici

di rifrazione, i quali, essendo variabili colle varie lunghezze delle ondulazioni dei raggi luminosi, si connettono, come è noto, al fenomeno della dispersione. In una comunicazione fatta al Congresso scientifico di Firenze, nell'anno **1841**, partendo dalle idee sulla costituzione dei corpi, che aveva pubblicato cinqu'anni prima, giusta le quali è d'uopo ammettere che i corpi formano un tutto composto d'etere e di molecole ponderabili, in cui queste sono circondate da atmosfere eteree d'una densità grandissima in confronto di quella dell'etere dello spazio, ma così rapidamente decrescente che, a distanze affatto insensibili dalle molecole, torna a confondersi con questa, ho esposto una spiegazione semplice e naturale della dispersione (*). Questa spiegazione si fonda sulle rapide alternative di densità dell'etere nei corpi ponderabili, provenienti dall'esistenza delle dette atmosfere, le quali fanno sì che le velocità di propagazione delle onde luminose non solo sono tutte ritardate, ma lo sono tanto più quanto le onde sono più corte. La formola che somministra la Meccanica razionale pel calcolo di questa diminuzione è data, per una prima approssimazione, da

$$\frac{1}{v} = a + b\left(\frac{\lambda_0}{\lambda}\right)^2,$$

e spingendo più oltre le approssimazioni da una serie della forma

$$\frac{1}{v} = a + b\left(\frac{\lambda_0}{\lambda}\right)^2 + c\left(\frac{\lambda_0}{\lambda}\right)^4 + \text{ec.}\ , \ (^{**})$$

nella quale λ_0 denota la lunghezza media delle ondulazioni dei varii raggi luminosi dello spettro, λ quella del raggio che si considera, ed a, b, c sono dei coefficienti costanti, i cui valori numerici non possono determinarsi, nello stato attuale delle nostre cognizioni, che sperimentalmente per ciascuna sostanza, osservando gli indici di rifrazione corrispondenti alle varie parti dello spettro formato dalla medesima. L'esperienza prova, giusta l'assunto della teoria, che i valori di b, c ec. sono piccoli e vanno diminuendo di grandezza, talchè, nella pluralità de' casi, basta tener conto del solo secondo termine, il quale con-

(*) *Giornale Toscano di Scienze mediche, fisiche e naturali*. Tomo I N.° 4. pag. 357. Pisa 1843. In quest'estratto ho fatto menzione dell'inerzia delle molecole materiali, che devono necessariamente risentirsi del disturbo d'equilibrio generale al passaggio delle onde. Se però si riflette che le vibrazioni luminose dell'etere sono tanto rapide, che se ne fanno per lo meno 480,000,000,000,000 per secondo, e che le masse degli atomi d'etere sono estremamente piccole comparativamente a quelle delle molecole ponderabili, ben s'intende, che queste parteciperanno scarsamente al movimento generale, ma non impediranno che esso si trasmetta, pel mezzo delle loro pressioni e velocità presso che virtuali, alle parti contigue.

(**) Vedasi la Memoria *Sulle proprietà degli spettri formati dai reticoli ed analisi della luce che somministrano*, nel Tomo I di questi Annali, Pisa 1846.

tiene il quadrato del rapporto $\frac{\lambda_0}{\lambda}$, variabile a seconda delle diverse lunghezze λ delle ondulazioni dei varii raggi di cui si compone la luce.

Pel calcolo delle aberrazioni giova di trasformare la formola precedente, ponendo

$$(10)\quad \begin{cases} \theta = \dfrac{\lambda_0^2 - \lambda^2}{\lambda^2}, \\ \mathrm{a} = a + b + c + \text{ec.}\ , \quad \mathrm{b} = b + 2c + \text{ec.}\ , \quad \mathrm{c} = c + \text{ec.}\ , \end{cases}$$

e prendendo

$$(11)\qquad \frac{1}{v} = \mathrm{a} + \mathrm{b}\,\theta + \mathrm{c}\,\theta^2 + \text{ec.}$$

considerare θ come la variabile indipendente. Basterà tener conto soltanto del primo e secondo termine di quest'espressione quando non si aspiri a distruggere anche gli spettri detti secondarii.

Da quanto abbiamo ora esposto risulta, che passando a questa seconda approssimazione, potremo calcolare i valori di $\cos X_n$ e dei coefficienti $\alpha_\nu, \beta_\nu, \gamma_\nu$ e quindi quelli degli elementi p, dati dalle (6) e (6)' del Capitolo III, Parte I, sviluppando le loro espressioni per le potenze di ξ, ε, ζ e θ, e fermandoci alle prime potenze di queste variabili. Ottenuti tali valori, sarà facile d'avere le variazioni delle funzioni P, in cui gli elementi p entrano soltanto alla prima potenza, e di formare così le due equazioni generali (8), ognuna delle quali si spezzerà in quattro equazioni parziali, quante appunto sono le variabili indipendenti ch'esse racchiudono.

4.

Forma comune delle equazioni parziali in cui si spezzano le equazioni generali (8).

Senza particolarizzare quale delle dette quattro variabili vogliamo prendere in considerazione, possiamo determinare la forma che deve avere l'equazione parziale relativa ad una qualunque di esse, risultante dallo spezzamento delle (8). Per quest'oggetto denotiamo con φ una qualunque delle variabili ξ, ε, ζ e θ, e quindi con $\frac{dp_i}{d\varphi}$ il coefficiente differenziale della variazione dell'elemento p_i. Il termine che introdurrà la variazione di quest'elemento in quelle delle funzioni $\overset{(1)}{\mathrm{P}}_{2n-2}, \overset{(1)}{\mathrm{P}}_{2n-1}, \overset{(2)}{\mathrm{P}}_{2n-2}, \overset{(2)}{\mathrm{P}}_{2n-1}$ sarà respettivamente espresso da

$$\frac{d\overset{(1)}{P}_{2n-2}}{dp_i}\frac{dp_i}{d\varphi}\varphi \quad , \quad \frac{d\overset{(1)}{P}_{2n-1}}{dp_i}\frac{dp_i}{d\varphi}\varphi \quad , \quad \frac{d\overset{(2)}{P}_{2n-2}}{dp_i}\frac{dp_i}{d\varphi}\varphi \quad , \quad \frac{d\overset{(2)}{P}_{2n-1}}{dp_i}\frac{dp_i}{d\varphi}\varphi \ ;$$

e dando ad i tutti i valori da $i = 1$ sino ad $i = 2n - 1$, le variazioni δP saranno respettivamente rappresentate da

$$\delta \overset{(1)}{P}_{2n-2} = \varphi \overset{2n-1}{\underset{1}{S}} \frac{d\overset{(1)}{P}_{2n-2}}{dp_i}\frac{dp_i}{d\varphi} \quad , \quad \delta \overset{(1)}{P}_{2n-1} = \varphi \overset{2n-1}{\underset{1}{S}} \frac{d\overset{(1)}{P}_{2n-1}}{dp_i}\frac{dp_i}{d\varphi} \ ,$$

$$\delta \overset{(2)}{P}_{2n-2} = \varphi \overset{2n-1}{\underset{1}{S}} \frac{d\overset{(2)}{P}_{2n-2}}{dp_i}\frac{dp_i}{d\varphi} \quad , \quad \delta \overset{(2)}{P}_{2n-1} = \varphi \overset{2n-1}{\underset{1}{S}} \frac{d\overset{(2)}{P}_{2n-1}}{dp_i}\frac{dp_i}{d\varphi} \ .$$

Sostituiamo questi valori nei due primi termini di ciascuna delle due equazioni (8), impieghiamo per le derivate delle P le loro espressioni, date dalle formole (8) del Capitolo IV, Parte I, e riduciamo colle formole $(3)_2$ dello stesso Capitolo; avremo

$$\overset{(1)}{Q}_{2n-1}\,\delta \overset{(1)}{P}_{2n-2} - \overset{(1)}{Q}_{2n-2}\,\delta \overset{(1)}{P}_{2n-1} = \varphi \overset{2n-1}{\underset{1}{S}} \pm \overset{(1)}{Q}_{i-1}\overset{(1)}{P}_{i-1}\frac{dp_i}{d\varphi} \ ,$$

$$\overset{(1)}{Q}_{2n-1}\,\delta \overset{(2)}{P}_{2n-2} - \overset{(1)}{Q}_{2n-2}\,\delta \overset{(2)}{P}_{2n-1} = \varphi \overset{2n-1}{\underset{1}{S}} \pm \overset{(1)}{Q}_{i-1}\overset{(2)}{P}_{i-1}\frac{dp_i}{d\varphi} \ ;$$

nelle quali si prenderà il segno superiore quando i è pari, e l'inferiore quando è dispari.

Denotiamo inoltre respettivamente con $\frac{d\Delta_0}{d\varphi}$, $\frac{d\Delta}{d\varphi}$, $\frac{dv_0}{d\varphi}$ il coefficiente di φ nelle espressioni di Δ_0, Δ, v_0 svolte in serie per le potenze di questa variabile; l'ultimo di questi coefficienti essendo nullo, fuorchè nel caso che φ rappresenti la variabile θ, ed i due primi essendolo quando φ rappresenta questa stessa variabile. Colla sostituzione di tutte queste quantità, le due equazioni corrispondenti alla variabile φ, che devono esistere in virtù delle (8), risulteranno espresse da

$$(12)\quad \begin{cases} \overset{2n-1}{\underset{1}{S}} \pm \overset{(1)}{Q}_{i-1}\overset{(1)}{P}_{i-1}\frac{dp_i}{d\varphi} + \overset{(1)}{P}_{2n-1}\left(v_n \overset{(1)}{Q}_{2n-1}\frac{d\Delta}{d\varphi} - \frac{1}{v_n}\overset{(1)}{Q}_{2n-2}\frac{dv_n}{d\varphi}\right) = 0 \ , \\ \overset{2n-1}{\underset{1}{S}} \pm \overset{(1)}{Q}_{i-1}\overset{(2)}{P}_{i-1}\frac{dp_i}{d\varphi} + \overset{(2)}{P}_{2n-1}\left(v_n \overset{(1)}{Q}_{2n-1}\frac{d\Delta}{d\varphi} - \frac{1}{v_n}\overset{(1)}{Q}_{2n-2}\frac{dv_n}{d\varphi}\right) - \frac{1}{\Delta_0}\frac{d\Delta_0}{d\varphi} - \frac{1}{v_0}\frac{dv_0}{d\varphi} = 0 \ ; \end{cases}$$

dalle quali abbiamo tolto il fattore φ comune a tutti i termini, che non può essere nullo nei casi che contempliamo.

Per comporre con queste formole le equazioni corrispondenti alle quattro variabili ξ, ε, ζ, e θ non resteranno quindi a determinarsi che le derivate di Δ_0 $\cos X_\nu$, α_ν, β_ν, γ_ν, e Δ rispetto a ciascuna di esse, per poi passare a quelle degli elementi p; ciò che farà il soggetto del seguente Capitolo.

CAPITOLO II.

ESPRESSIONI DELLE DERIVATE DELLE QUANTITÀ CONTENUTE NELLE EQUAZIONI GENERALI (12).

1.

Derivate delle quantità Δ_0, $\cos X_\nu$, α_ν, β_ν, γ_ν Δ, *e* v_ν *rispetto alle variabili* ξ, ε, ζ, *e* θ.

Progredendo nell'ordine con cui le soprascritte quantità sono poste, cominceremo dal cercare l'espressione di Δ_0 in funzione delle variabili ξ, ε, e ζ per poi dedurne le sue derivate rispetto alle medesime. Per quest'oggetto sommiamo le tre equazioni (1) del Capitolo I, Parte I, elevate al quadrato, ciò che ci dà

$$\Delta_0^2 = (x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2 + (z_1 - z_0)^2 ,$$

e quindi, assumendo il valore di x_1 offertoci dalla (4) del Capitolo II di detta Parte, ed osservando che, giusta le denominazioni introdotte nell'articolo precedente, si ha

$$H_0 = H_1 - x_0 ,$$

poniamo questo valore di Δ_0^2 sotto la forma

$$\Delta_0^2 = \left(H_0 - \tfrac{1}{2}\frac{y_1^2 + z_1^2}{\rho_1}\right)^2 + (y_1 - y_0)^2 + (z_1 - z_0)^2 ,$$

dalla quale, sviluppando i quadrati, eliminando le coordinate per mezzo delle variabili ξ, ε, ζ dateci dalle (9), e riducendo il risultato in serie col tener conto soltanto delle prime potenze di esse, si deduce

$$(13) \qquad \Delta_0 = H_0 - \tfrac{1}{2}\rho_1\left(1 - \frac{H_0}{\rho_1}\right)\xi - \rho_1\varepsilon + \tfrac{1}{2}H_0\zeta ;$$

ed in seguito

$$(13)_1 \quad \begin{cases} \dfrac{1}{\Delta_0}\dfrac{d\Delta_0}{d\xi} = -\frac{1}{2}\dfrac{\rho_1}{H_0}\left(1-\dfrac{\rho_1}{H_0}\right), \\ \dfrac{1}{\Delta_0}\dfrac{d\Delta_0}{d\varepsilon} = -\dfrac{\rho_1}{H_0}, \\ \dfrac{1}{\Delta_0}\dfrac{d\Delta_0}{d\zeta} = \frac{1}{2}; \end{cases}$$

che saranno i valori da sostituirsi nel penultimo termine della seconda delle (12).

Le variabili ξ, ε, ζ e θ essendo di second'ordine, basterà nei termini moltiplicati per esse fare uso semplicemente dei valori di y_ν, z_ν $\cos Y_\nu$ e $\cos Z_\nu$ datici dalle (12) del Capitolo III, Parte I, nelle quali le P, Q e v abbiano gli stessi valori impiegati nella prima approssimazione, e Δ_0 sia rimpiazzato da H_0, che le quantità trascurate non saranno che di quart'ordine. Secondo quest'osservazione, facciamo nella formola (7) del Capitolo II, Parte I, la sostituzione dei valori di $\cos Y_\nu$ e $\cos Z_\nu$ che si hanno dalle dette equazioni (12), e, rappresentando il valore di $\cos X_\nu$ simbolicamente colla formola

$$(14) \qquad \cos X_\nu = 1 + \frac{d\cos X_\nu}{d\xi}\xi + \frac{d\cos X_\nu}{d\varepsilon}\varepsilon + \frac{d\cos X_\nu}{d\zeta}\zeta,$$

si riconoscerà facilmente, che si ha

$$(14)_1 \quad \begin{cases} \dfrac{d\cos X_\nu}{d\xi} = -\frac{1}{2}v_\nu^2\rho_1^2\left(Q^{(1)}_{2\nu-1}\right)^2, \\ \dfrac{d\cos X_\nu}{d\varepsilon} = \dfrac{v_\nu^2\rho_1}{v_0}Q^{(1)}_{2\nu-1}P^{(2)}_{2\nu-1}, \\ \dfrac{d\cos X_\nu}{d\zeta} = -\frac{1}{2}\dfrac{v_\nu^2}{v_0^2}\left(P^{(2)}_{2\nu-1}\right)^2. \end{cases}$$

Nello stesso modo la formola (5) del detto Capitolo II ci darà nell'espressione

$$(15) \qquad \alpha_\nu = 1 + \frac{d\alpha_\nu}{d\xi}\xi + \frac{d\alpha_\nu}{d\varepsilon}\varepsilon + \frac{d\alpha_\nu}{d\zeta}\zeta$$

i seguenti valori delle sue derivate

$$(15)_1 \quad \begin{cases} \dfrac{d\alpha_\nu}{d\xi} = -\frac{1}{2}\dfrac{\rho_1^2}{H_\nu\rho_\nu}\left(Q^{(1)}_{2\nu-2}\right)^2, \\ \dfrac{d\alpha_\nu}{d\varepsilon} = \dfrac{1}{v_0}\dfrac{\rho_1}{H_\nu\rho_\nu}Q^{(1)}_{2\nu-2}P^{(1)}_{2\nu-2}, \\ \dfrac{d\alpha_\nu}{d\zeta} = -\frac{1}{2}\dfrac{1}{v_0^2}\dfrac{1}{H_\nu\rho_\nu}\left(P^{(2)}_{2\nu-2}\right)^2. \end{cases}$$

Passando a fare le medesime sostituzioni nelle formole (8) ed (11) del Capitolo II, Parte I, che rappresentano respettivamente i valori di β_ν e γ_ν, si avrà

$$\beta_\nu = 1 + \frac{d\beta_\nu}{d\xi}\xi + \frac{d\beta_\nu}{d\varepsilon}\varepsilon + \frac{d\beta_\nu}{d\zeta}\zeta ,$$

essendo

$$(16)\quad \begin{cases} \dfrac{d\beta_\nu}{d\xi} = -\frac{1}{2}\dfrac{\rho_1^2}{h_\nu\rho_\nu}\left(\overset{(1)}{Q}_{2\nu-2}\right)^2 + \frac{1}{2}\dfrac{\rho_1^2}{h_\nu\rho_{\nu-1}}\left(\overset{(1)}{Q}_{2\nu-4}\right)^2 + \frac{1}{2}\rho_1^2 v_{\nu-1}^2\left(\overset{(1)}{Q}_{2\nu-3}\right)^2 , \\ \dfrac{d\beta_\nu}{d\varepsilon} = \dfrac{1}{v_0}\dfrac{\rho_1}{h_\nu\rho_\nu}\overset{(1)}{Q}_{2\nu-2}\overset{(2)}{P}_{2\nu-2} - \dfrac{1}{v_0}\dfrac{\rho_1}{h_\nu\rho_{\nu-1}}\overset{(1)}{Q}_{2\nu-4}\overset{(2)}{P}_{2\nu-4} - \dfrac{v_{\nu-1}^2}{v_0}\rho_1\overset{(1)}{Q}_{2\nu-3}\overset{(2)}{P}_{2\nu-3} , \\ \dfrac{d\beta_\nu}{d\zeta} = -\frac{1}{2}\dfrac{1}{v_0^2}\dfrac{1}{h_\nu\rho_\nu}\left(\overset{(2)}{P}_{2\nu-2}\right)^2 + \frac{1}{2}\dfrac{1}{v_0^2}\dfrac{1}{h_\nu\rho_{\nu-1}}\left(\overset{(2)}{P}_{2\nu-4}\right)^4 + \frac{1}{2}\dfrac{v_{\nu-1}^2}{v_0^2}\left(\overset{(2)}{P}_{2\nu-3}\right)^2 . \end{cases}$$

Parimente, posto

$$\gamma_\nu = 1 + \frac{d\gamma_\nu}{d\xi}\xi + \frac{d\gamma_\nu}{d\varepsilon}\varepsilon + \frac{d\gamma_\nu}{d\zeta}\zeta ,$$

si troverà

$$(17)\quad \begin{cases} \dfrac{d\gamma_\nu}{d\xi} = \frac{1}{2}\dfrac{\rho_1^2}{\rho_\nu^2}\left(\overset{(1)}{Q}_{2\nu-2}\right)^2 - \frac{1}{2}v_\nu\left(\dfrac{1}{v_\nu} - \dfrac{1}{v_{\nu-1}}\right)^{-1}\rho_1^2\left(\overset{(1)}{Q}_{2\nu-1}\right)^2 + \frac{1}{2}v_{\nu-1}\left(\dfrac{1}{v_\nu} - \dfrac{1}{v_{\nu-1}}\right)^{-1}\rho_1^2\left(\overset{(1)}{Q}_{2\nu-3}\right)^2 , \\ \dfrac{d\gamma_\nu}{d\varepsilon} = -\dfrac{1}{v_0}\dfrac{\rho_1}{\rho_\nu^2}\overset{(1)}{Q}_{2\nu-2}\overset{(2)}{P}_{2\nu-2} + \dfrac{v_\nu}{v_0}\left(\dfrac{1}{v_\nu} - \dfrac{1}{v_{\nu-1}}\right)^{-1}\rho_1\overset{(1)}{Q}_{2\nu-1}\overset{(2)}{P}_{2\nu-1} - \dfrac{v_{\nu-1}}{v_0}\left(\dfrac{1}{v_\nu} - \dfrac{1}{v_{\nu-1}}\right)^{-1}\rho_1\overset{(1)}{Q}_{2\nu-3}\overset{(2)}{P}_{2\nu-3} , \\ \dfrac{d\gamma_\nu}{d\zeta} = \frac{1}{2}\dfrac{1}{v_0^2}\dfrac{1}{\rho_\nu^2}\left(\overset{(2)}{P}_{2\nu-2}\right)^2 - \frac{1}{2}\dfrac{v_\nu}{v_0^2}\left(\dfrac{1}{v_\nu} - \dfrac{1}{v_{\nu-1}}\right)^{-1}\left(\overset{(2)}{P}_{2\nu-1}\right)^2 + \frac{1}{2}\dfrac{v_{\nu-1}}{v_0^2}\left(\dfrac{1}{v_\nu} - \dfrac{1}{v_{\nu-1}}\right)^{-1}\left(\overset{(2)}{P}_{2\nu-3}\right)^2 . \end{cases}$$

Per avere i coefficienti delle variabili ξ, ε, ζ della variazione $\delta\Delta$, diamo ad essa la forma

$$\delta\Delta = \frac{d\Delta}{d\xi}\xi + \frac{d\Delta}{d\varepsilon}\varepsilon + \frac{d\Delta}{d\zeta}\zeta ;$$

indi sostituiamo nella (4) per $(1-\cos X_n)$, e per $(1-\alpha_n)$ i loro equivalenti segnati (14) e (16), col confronto delle due espressioni di $\delta\Delta$ si dedurrà

$$\frac{d\Delta}{d\xi} = -\Delta\frac{d\cos X_n}{d\xi} - H_n\frac{d\alpha_n}{d\xi} ,$$

$$\frac{d\Delta}{d\varepsilon} = -\Delta\frac{d\cos X_n}{d\varepsilon} - H_n\frac{d\alpha_n}{d\varepsilon} ,$$

$$\frac{d\Delta}{d\zeta} = -\Delta\frac{d\cos X_n}{d\zeta} - H_n\frac{d\alpha_n}{d\zeta} .$$

Ponendo ora per le derivate comprese nei secondi membri i loro valori dati

dalle $(14)_1$ e $(15)_1$, ed eliminando $v_n\,\Delta$ colla (2), troveremo

$$(18)\quad \begin{cases} \overset{(1)}{Q}_{2n-1}\dfrac{d\Delta}{d\xi} = \frac{1}{2}\rho_1^2\left\{\dfrac{1}{\rho_n}\left(\overset{(1)}{Q}_{2n-2}\right)^2\overset{(1)}{Q}_{2n-1} - v_n\left(\overset{(1)}{Q}_{2n-1}\right)^2\overset{(1)}{Q}_{2n-2}\right\}, \\ \overset{(1)}{Q}_{2n-1}\dfrac{d\Delta}{d\varepsilon} = -\dfrac{\rho_1}{v_0}\left\{\dfrac{1}{\rho_n}\overset{(2)}{P}_{2n-2}\overset{(1)}{Q}_{2n-2} - v_n\overset{(2)}{P}_{2n-1}\overset{(1)}{Q}_{2n-2}\right\}\overset{(1)}{Q}_{2n-1}, \\ \overset{(1)}{Q}_{2n-1}\dfrac{d\Delta}{d\zeta} = \frac{1}{2}\dfrac{1}{v_0^2}\left\{\dfrac{1}{\rho_n}\left(\overset{(2)}{P}_{2n-1}\right)^2\overset{(1)}{Q}_{2n-1} - v_n\left(\overset{(2)}{P}_{2n-1}\right)^2\overset{(1)}{Q}_{2n-2}\right\}. \end{cases}$$

L'ultima derivata, che rimane a determinarsi, è quella della velocità v_ν di propagazione della luce, o del suo valore inverso. Distinguendo con l'indice ν, posto sotto le lettere a, b, c dell'espressione generale (10), i valori delle medesime appartenenti al mezzo compreso fra le due superficie a cui competono gli indici ν e $\nu+1$, e prendendo le derivate dell'espressione risultante rispetto a θ, si avrà

$$(19)\qquad \frac{d\dfrac{1}{v}}{d\theta} = b_\nu + 2\,c_\nu\,\theta\,,$$

e quindi

$$(20)\qquad \frac{dv_\nu}{d\theta} = -\frac{1}{a_\nu}\frac{b_\nu}{a_\nu} + \frac{2}{a_\nu}\left(\frac{b^2_\nu}{a^2_\nu} - \frac{c_\nu}{a_\nu}\right)\theta\,.$$

Il secondo termine di queste espressioni potrebbe servire, come già è stato osservato, se si volesse tener conto degli spettri secondarii, ed in questo caso ciascuna delle (12) darebbe due equazioni da verificarsi, perchè bisognerebbe porre eguale o zero separatamente le due parti, quella che contiene il fattore variabile θ, e quella che non lo contiene. Comunemente però potremo limitarci al solo primo termine, e prendere semplicemente

$$(21)\qquad \frac{d\dfrac{1}{v_\nu}}{d\theta} = b_\nu\,, \qquad (22)\qquad \frac{dv}{d\theta} = -\frac{b_\nu}{a_\nu^2}\,.$$

2.

Formole esprimenti le derivate delle p per mezzo di quelle ottenute nell'articolo precedente.

Le quantità p, che abbiamo chiamato gli elementi delle P, perchè queste sono formate puramente con quelle, essendo soggette a cambiar di forma, se-

condo che appartengono alla prima, o seconda colonna delle due serie segnate (6) e $(6)_1$, nel Capitolo III della Parte I, forniscono due specie di quantità, che abbisognano d'essere trattate a parte.

La forma generale delle p con indici dispari essendo

$$(23) \qquad p_{2\nu-1} = \frac{\gamma_\nu}{\rho_\nu}\left(\frac{1}{v_\nu} - \frac{1}{v_{\nu-1}}\right),$$

e non contenendo di variabile che γ_ν, v_ν, e $v_{\nu-1}$ ci darà colle derivazioni

$$\frac{dp_{2\nu-1}}{d\xi} = \frac{1}{\rho_\nu}\left(\frac{1}{v_\nu} - \frac{1}{v_{\nu-1}}\right)\frac{d\gamma_\nu}{d\xi},$$

$$\frac{dp_{2\nu-1}}{d\varepsilon} = \frac{1}{\rho_\nu}\left(\frac{1}{v_\nu} - \frac{1}{v_{\nu-1}}\right)\frac{d\gamma_\nu}{d\varepsilon},$$

$$\frac{dp_{2\nu-1}}{d\zeta} = \frac{1}{\rho_\nu}\left(\frac{1}{v_\nu} - \frac{1}{v_{\nu-1}}\right)\frac{d\gamma_\nu}{d\zeta},$$

$$\frac{dp_{2\nu-1}}{d\theta} = \frac{1}{\rho_\nu}\left(b_\nu - b_{\nu-1}\right).$$

Parimente la forma generale delle p con indice pari essendo

$$p_{2\nu-2} = v_{\nu-1}\,\beta_\nu\,h_\nu,$$

nella quale le variabili sono β_ν e $v_{\nu-1}$, dalla medesima si ricaverà

$$\frac{dp_{2\nu-2}}{d\xi} = v_{\nu-1}\,h_\nu\,\frac{d\beta_\nu}{d\xi},$$

$$\frac{dp_{2\nu-2}}{d\varepsilon} = v_{\nu-1}\,h_\nu\,\frac{d\beta_\nu}{d\varepsilon},$$

$$\frac{dp_{2\nu-2}}{d\zeta} = v_{\nu-1}\,h_\nu\,\frac{d\beta}{d\zeta}.$$

$$\frac{dp_{2\nu-2}}{d\theta} = -\frac{h_\nu\,b_{\nu-1}}{a^2_{\nu-1}}.$$

Preparate le espressioni delle varie derivate che occorrono per applicare le equazioni (12) alla composizione di quelle che risultano prendendo per φ una delle quattro variabili ξ, ε, ζ e θ, passiamo alla formazione di esse.

CAPITOLO III.

EQUAZIONI CHE DEVONO ESSERE SODDISFATTE RESPETTIVAMENTE PER CIASCUNA SPECIE D'ABERRAZIONE ACCIÒ UNO STROMENTO OTTICO SIA ESENTE DA ESSA.

1.

Equazioni per l'annichilamento dell'aberrazione d'apertura.

Abbiamo dato il nome d'*aberrazione d'apertura* a quella parte d'aberrazione, che nelle (12) sarebbe rappresentata dai termini moltiplicati per la variabile ξ, qualora la somma di tutti i suoi coefficienti non fosse nulla, perchè questa variabile essendo espressa da

$$\xi = \frac{y_1^2 + z_1^2}{\rho_1},$$

la parte d'aberrazione, relativa ai detti termini sarebbe dipendente dalla quantità $y_1^2 + z_1^2$, vale a dire, dalla grandezza dell'apertura della superficie obbiettiva che si considera.

Per ottenere le due equazioni relative a questa specie d'aberrazione, altro non abbiamo a fare, che porre nelle formole (12), $\varphi = \xi$, prendere sotto i segni sommatorii $i = 2\nu - 1$, e poi $i = 2\nu - 2$, e dare a ν successivamente tutti i valori in numeri interi da $\nu = 1$ sino a $\nu = n$.

Eseguendo queste operazioni, indi sostituendo per le varie derivate rispetto a ξ le loro espressioni forniteci dal Capitolo precedente, ed impiegando, ciò che è lecito nel grado adottato d'approssimazione, per $\frac{1}{v_\nu}$ e v_ν i loro valori medii a_ν ed $\frac{1}{a_\nu}$, si troverà

1.ma Equazione.

$$
\begin{aligned}
& Q_0^{(1)} P_0^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_1 \rho_1} \left(Q_1^{(1)}\right)^2 - \frac{a_1 - a_0}{\rho_1^3} \left(Q_0^{(1)}\right)^2 \right\} , \\
& + Q_2^{(1)} P_2^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_2 \rho_2} \left(Q_3^{(1)}\right)^2 - \frac{a_2 - a_1}{\rho_2^3} \left(Q_2^{(1)}\right)^2 - \frac{1}{a_1 \rho_2} \left(Q_1^{(1)}\right)^2 \right\} \\
& + Q_4^{(1)} P_4^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_3 \rho_3} \left(Q_5^{(1)}\right)^2 - \frac{a_3 - a_2}{\rho_3^3} \left(Q_4^{(1)}\right)^2 - \frac{1}{a_2 \rho_3} \left(Q_3^{(1)}\right)^2 \right\} \\
& \quad \vdots \\
& + Q_{2n-2}^{(1)} P_{2n-2}^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_n \rho_n} \left(Q_{2n-1}^{(1)}\right)^2 - \frac{a_n - a_{n-1}}{\rho_n^3} \left(Q_{2n-2}^{(1)}\right)^2 - \frac{1}{a_{n-1} \rho_n} \left(Q_{2n-3}^{(1)}\right)^2 \right\} \\
& - Q_1^{(1)} P_1^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_1 \rho_2} \left(Q_2^{(1)}\right)^2 - \frac{h_2}{a_1^3} \left(Q_1^{(1)}\right)^2 - \frac{1}{a_1 \rho_1} \left(Q_0^{(1)}\right)^2 \right\} \\
& - Q_3^{(1)} P_3^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_2 \rho_3} \left(Q_4^{(1)}\right)^2 - \frac{h_3}{a_2^3} \left(Q_3^{(1)}\right)^2 - \frac{1}{a_2 \rho_2} \left(Q_2^{(1)}\right)^2 \right\} \\
& \quad \vdots \\
& - Q_{2n-3}^{(1)} P_{2n-3}^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_{n-1} \rho_n} \left(Q_{2n-2}^{(1)}\right)^2 - \frac{h_n}{a_{n-1}^3} \left(Q_{2n-3}^{(1)}\right)^2 - \frac{1}{a_{n-1} \rho_{n-1}} \left(Q_{2n-4}^{(1)}\right)^2 \right\} \\
& + Q_{2n-1}^{(1)} P_{2n-1}^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_n \rho_n} \left(Q_{2n-2}^{(1)}\right)^2 - \frac{1}{a_n^2} Q_{2n-1}^{(1)} Q_{2n-2}^{(1)} \right\} = 0
\end{aligned}
$$

2.da Equazione.

$$
\begin{aligned}
& Q_2^{(1)} P_2^{(2)} \left\{ \frac{1}{a_2 \rho_2} \left(Q_3^{(1)}\right)^2 - \frac{a_2 - a_1}{\rho_2^3} \left(Q_2^{(1)}\right)^2 - \frac{1}{a_1 \rho_2} \left(Q_1^{(1)}\right)^2 \right\} \\
& + Q_4^{(1)} P_4^{(2)} \left\{ \frac{1}{a_3 \rho_3} \left(Q_5^{(1)}\right)^2 - \frac{a_3 - a_2}{\rho_3^3} \left(Q_4^{(1)}\right)^2 - \frac{1}{a_2 \rho_3} \left(Q_3^{(1)}\right)^2 \right\} \\
& \quad \vdots \\
& + Q_{2n-2}^{(1)} P_{2n-2}^{(2)} \left\{ \frac{1}{a_n \rho_n} \left(Q_{2n-1}^{(1)}\right)^2 - \frac{a_n - a_{n-1}}{\rho_n^3} \left(Q_{2n-2}^{(1)}\right)^2 - \frac{1}{a_{n-1} \rho_n} \left(Q_{2n-3}^{(1)}\right)^2 \right\} \\
& - Q_1^{(1)} P_1^{(2)} \left\{ \frac{1}{a_1 \rho_2} \left(Q_2^{(1)}\right)^2 - \frac{h_2}{a_1^3} \left(Q_1^{(1)}\right)^2 - \frac{1}{a_1 \rho_1} \left(Q_0^{(1)}\right)^2 \right\} \\
& - Q_3^{(1)} P_3^{(2)} \left\{ \frac{1}{a_2 \rho_3} \left(Q_4^{(1)}\right)^2 - \frac{h_3}{a_2^3} \left(Q_3^{(1)}\right)^2 - \frac{1}{a_2 \rho_2} \left(Q_2^{(1)}\right)^2 \right\} \\
& \quad \vdots \\
& - Q_{2n-3}^{(1)} P_{2n-3}^{(2)} \left\{ \frac{1}{a_{n-1} \rho_n} \left(Q_{2n-2}^{(1)}\right)^2 - \frac{h_n}{a_{n-1}^3} \left(Q_{2n-3}^{(1)}\right)^2 - \frac{1}{a_{n-1} \rho_{n-1}} \left(Q_{2n-4}^{(1)}\right)^2 \right\} \\
& + Q_{2n-1}^{(1)} P_{2n-1}^{(2)} \left\{ \frac{1}{a_n \rho_n} \left(Q_{2n-2}^{(1)}\right)^2 - \frac{1}{a_n^2} Q_{2n-1}^{(1)} Q_{2n-2}^{(1)} \right\} + \frac{1}{f_1 H_0} \left(1 + \frac{\rho_1}{H_0}\right) = 0 :
\end{aligned}
$$

nelle quali equazioni abbiamo tolto il fattore $\frac{1}{2}\rho_1^2$ comune a tutti i termini, e nella seconda di esse abbiamo omesso il primo termine, perchè, giusta la formola (II) del Capitolo III, Parte I, si ha $\overset{(2)}{P_0} = 0$. Si osserverà che la seconda equazione risulta dalla prima cambiando alle P, poste fuori delle parentesi, l'indice superiore (1) nell'indice (2), ed aggiungendovi un' ultimo termine.

2.

Equazioni per correggere l'aberrazione diedra.

Se per l'asse centrale si conducono due piani, l'uno passante pel punto raggiante e l'altro pel punto d'incidenza del raggio luminoso sull'obbiettivo, e si denotano con L ed l gli angoli che questi due piani fanno con quello delle x, y, si vede che la variabile ε, la quale ci vien data dalla seconda delle formole (9) del Capitolo I, può mettersi sotto la forma

$$\varepsilon = \text{tang}\, \text{O} \sin o \cos (\text{L} - l),$$

rappresentando con O ed o gli angoli che la retta, condotta dal centro di figura della superficie obbiettiva al punto raggiante, e quella, condotta dal centro della stessa superficie al punto d'incidenza, fanno respettivamente coll'asse centrale.

Quando la somma dei coefficienti, pei quali questa variabile trovasi moltiplicata nelle equazioni (8), non fosse nulla, l'errore proveniente in esse corrisponderebbe ad un'aberrazione di una specie propria, che, pei raggi partiti da uno stesso punto luminoso posto fuori dell'asse centrale, ed incidenti ad egual distanza da esso sull'obbiettivo, sarebbe massima nel piano azzimutale l, che soddisfacesse alle relazioni $\text{L} - l = 0$, ovvero $\text{L} - l = \pi$, e sarebbe nulla in quello soddisfacente alle relazioni $\text{L} - l = \frac{1}{2}\pi$ ovvero $\text{L} - l = \frac{3}{2}\pi$, e pei valori intermedii dell'angolo $\text{L} - l$ diminuirebbe o crescerebbe proporzionalmente al coseno di quest'angolo diedro, motivo per cui abbiamo qualificato tale aberrazione coll'epiteto di *diedra*. È poi facile di riconoscere che, eccettuando fra i detti raggi quelli pei quali l'aberrazione è massima, tutti gli altri si propagano in direzioni comprese in piani che non potrebbero mai passare per l'asse centrale (*).

(*) Aggiungeremo quì un' osservazione che servirà a schiarire quanto abbiamo detto nel Preliminare circa all'essersi fin quì limitata la Teoria degli stromenti ottici alla considerazione dei soli raggi che si propagano in piani passanti per l'asse centrale, omettendo quella di tutti i raggi diretti in piani secanti l'asse medesimo.

Fin a tanto che si trascurano le quantità di second' ordine in confronto dell'unità, la distinzione di queste due classi di raggi risulta superflua, perchè le proiezioni sì degli uni che degli altri sull'asse centrale differendo dalle loro obbiettive di quantità di secon-

Per esprimere le condizioni d'annullamento di quest'aberrazione pongasi ε invece della variabile φ, nelle equazioni (12), e sostituiscansi per le derivate delle p prese rispetto ad ε i loro valori già dati, indi posto $i = 2\nu - 1$ e poi $i = 2\nu - 2$, si estendano le sommazioni da $\nu = 1$ a $\nu = n$, con chè si perverrà alle due equazioni.

1.ma Equazione.

$$
\begin{aligned}
& Q_0^{(1)} P_0^{(1)} \frac{1}{a_1 \rho_1} - Q_1^{(1)} P_1^{(2)} \\
& + Q_2^{(1)} P_2^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_2 \rho_2} Q_3^{(1)} P_3^{(2)} - \frac{a_2 - a_1}{\rho_2^3} Q_2^{(1)} P_2^{(2)} - \frac{1}{a_1 \rho_2} Q_1^{(1)} P_1^{(2)} \right\} \\
& + Q_4^{(1)} P_4^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_3 \rho_3} Q_5^{(1)} P_5^{(2)} - \frac{a_3 - a_2}{\rho_3^3} Q_4^{(1)} P_4^{(2)} - \frac{1}{a_2 \rho_3} Q_3^{(1)} P_3^{(2)} \right\} \\
& \quad \vdots \\
& + Q_{2n-2}^{(1)} P_{2n-2}^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_n \rho_n} Q_{2n-1}^{(1)} P_{2n-1}^{(2)} - \frac{a_n - a_{n-1}}{\rho_n^3} Q_{2n-2}^{(1)} P_{2n-2}^{(2)} - \frac{1}{a_{n-1} \rho_n} Q_{2n-3}^{(1)} P_{2n-3}^{(2)} \right\} \\
& - Q_1^{(1)} P_1^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_1 \rho_2} Q_2^{(1)} P_2^{(2)} - \frac{h_2}{a_1^3} Q_1^{(1)} P_1^{(2)} \right\} \\
& - Q_3^{(1)} P_3^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_2 \rho_3} Q_4^{(1)} P_4^{(2)} - \frac{h_3}{a_2^3} Q_3^{(1)} P_3^{(2)} - \frac{1}{a_2 \rho_2} Q_2^{(1)} P_2^{(2)} \right\} \\
& \quad \vdots \\
& - Q_{2n-3}^{(1)} P_{2n-3}^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_{n-1} \rho_n} Q_{2n-2}^{(1)} P_{2n-2}^{(2)} - \frac{h_n}{a_{n-1}^3} Q_{2n-3}^{(1)} P_{2n-3}^{(2)} - \frac{1}{a_{n-1} \rho_{n-1}} Q_{2n-4}^{(1)} P_{2n-4}^{(2)} \right\} \\
& + Q_{2n-1}^{(1)} P_{2n-1}^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_n \rho_n} Q_{2n-2}^{(1)} P_{2n-2}^{(2)} - \frac{1}{a_n^2} Q_{2n-2}^{(1)} P_{2n-1}^{(2)} \right\} = 0
\end{aligned}
$$

d'ordine, i fuochi coniugati dei varii raggi componenti un pennello luminoso si possono considerare, entro questi limiti d'approssimazione, come coincidenti in un sol punto: ma non è più lo stesso quando si debba tener conto delle quantità di terz'ordine in confronto di quelle di primo, come è d'uopo di fare pel calcolo delle aberrazioni. Questo è il motivo per cui le formole, fondate sopra un' equazione generale nella quale l'influenza dei raggi situati in piani secanti l'asse centrale è stata preterita, come in quella assunta dal Lagrange, o sopra equazioni dalle quali la detta influenza è stata esclusa dal bel principio, come in quelle del Gauss, non possono applicarsi ad una valutazione completa degli effetti degli stromenti ottici.

I due soli Autori venuti a mia cognizione, che, trattando la Teoria degli stromenti ottici, hanno rappresentato il corso d'un raggio luminoso con due equazioni, vale a dire non in un piano, ma nello spazio, sono il sig. Biot nell' opera già citata, ed il celebre Gauss in una Memoria fra quelle del Tomo I (*nuova serie*) della R. Società di Gottinga, e della quale il dotto Prof. Bravais ha pubblicato recentemente una traduzione francese; ma nè l'uno, nè l'altro di questi Autori hanno condotto abbastanza avanti l'approssimazione delle loro formole da far emergere la necessità d'aver riguardo ad ambedue le dette classi di raggi.

2.da Equazione.

$$
\begin{aligned}
& \overset{(1)}{Q}_2 \overset{(2)}{P}_2 \left\{ \frac{1}{a_2 \rho_2} \overset{(1)}{Q}_3 \overset{(2)}{P}_3 - \frac{a_2 - a_1}{\rho_2^3} \overset{(1)}{Q}_2 \overset{(2)}{P}_2 - \frac{1}{a_1 \rho_2} \overset{(1)}{Q}_1 \overset{(2)}{P}_1 \right\} \\
+ & \overset{(1)}{Q}_4 \overset{(2)}{P}_4 \left\{ \frac{1}{a_3 \rho_3} \overset{(1)}{Q}_5 \overset{(2)}{P}_5 - \frac{a_3 - a_2}{\rho_3^3} \overset{(1)}{Q}_4 \overset{(2)}{P}_4 - \frac{1}{a_2 \rho_3} \overset{(1)}{Q}_3 \overset{(2)}{P}_3 \right\} \\
& \vdots \\
+ & \overset{(1)}{Q}_{2n-2} \overset{(2)}{P}_{2n-2} \left\{ \frac{1}{a_n \rho_n} \overset{(1)}{Q}_{2n-1} \overset{(2)}{P}_{2n-1} - \frac{a_n - a_{n-1}}{\rho^3_n} \overset{(1)}{Q}_{2n-2} \overset{(2)}{P}_{2n-2} - \frac{1}{a_{n-1} \rho_n} \overset{(1)}{Q}_{2n-3} \overset{(2)}{P}_{2n-3} \right\} \\
- & \overset{(1)}{Q}_1 \overset{(2)}{P}_1 \left\{ \frac{1}{a_1 \rho_2} \overset{(1)}{Q}_2 \overset{(2)}{P}_2 - \frac{h_2}{a_1^3} \overset{(1)}{Q}_1 \overset{(2)}{P}_1 \right\} \\
- & \overset{(1)}{Q}_3 \overset{(2)}{P}_3 \left\{ \frac{1}{a_2 \rho_3} \overset{(1)}{Q}_4 \overset{(2)}{P}_4 - \frac{h_3}{a_2^3} \overset{(1)}{Q}_3 \overset{(2)}{P}_3 - \frac{1}{a_2 \rho_2} \overset{(1)}{Q}_2 \overset{(2)}{P}_2 \right\} \\
& \vdots \\
- & \overset{(1)}{Q}_{2n-3} \overset{(2)}{P}_{2n-3} \left\{ \frac{1}{a_{n-1} \rho_n} \overset{(1)}{Q}_{2n-2} \overset{(2)}{P}_{2n-2} - \frac{h_n}{a^3_{n-1}} \overset{(1)}{Q}_{2n-3} \overset{(2)}{P}_{2n-3} - \frac{1}{a_{n-1} \rho_{n-1}} \overset{(1)}{Q}_{2n-4} \overset{(2)}{P}_{2n-4} \right\} \\
+ & \overset{(1)}{Q}_{2n-1} \overset{(2)}{P}_{2n-1} \left\{ \frac{1}{a_n \rho_n} \overset{(1)}{Q}_{2n-2} \overset{(2)}{P}_{2n-2} - \frac{1}{a^2_n} \overset{(1)}{Q}_{2n-2} \overset{(2)}{P}_{2n-1} \right\} - \frac{1}{a_0 H_0} = 0
\end{aligned}
$$

Per semplicità si è tolto a tutti i termini di queste equazioni il fattore $a_0 \rho_1$.

3.

Equazioni per la distruzione d'aberrazione di campo.

La terza variabile ζ, la quale, secondo le denominazioni introdotte colle formole (9) del Capitolo I, ci è data da

$$\zeta = \frac{y_0^2 + z_0^2}{H_0^2},$$

rappresenta evidentemente il quadrato della tangente dell'angolo che il raggio visuale, condotto dal centro di figura della superficie obbiettiva al punto raggiante, fa coll'asse centrale. Se il coefficiente di questa variabile nelle equazioni (8) non fosse nullo ne risulterebbe in esse un' errore corrispondente ad un' aberrazione, che sarebbe nulla se il detto punto fosse situato sull' asse centrale, e quindi veduto nel centro del campo dello stromento; ma comincerebbe ad esistere ed anderebbe aumentando di mano in mano che il punto medesimo si scostasse dall'asse centrale, e fosse veduto più lontano dal detto

centro. Chiameremo quindi quest'aberrazione, dipendente dal luogo che occupa nel campo dello stromento l'immagine del punto radiante, *aberrazione di campo*.

Per ottenere le equazioni esprimenti che il coefficiente delle ζ è nullo nelle equazioni (8), bisogna porre $\varphi = \zeta$ nelle (12), e dopo aver estese le sommazioni nei limiti sopra indicati, sostituire per le derivate relative a questa variabile i valori che abbiamo riferiti nel Capitolo precedente. Si conseguiranno in questo modo le due seguenti equazioni.

1.ma Equazione.

$$
\begin{aligned}
& Q_0^{(1)} P_0^{(1)} \frac{1}{a_1 \rho_1} \left(P_1^{(2)}\right)^2 \\
& + Q_2^{(1)} P_2^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_2 \rho_2} \left(P_3^{(2)}\right)^2 - \frac{a_2 - a_1}{\rho_2^3} \left(P_2^{(2)}\right)^2 - \frac{1}{a_1 \rho_2} \left(P_1^{(2)}\right)^2 \right\} \\
& + Q_4^{(1)} P_4^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_3 \rho_3} \left(P_5^{(2)}\right)^2 - \frac{a_3 - a_2}{\rho_3^3} \left(P_4^{(2)}\right)^2 - \frac{1}{a_2 \rho_3} \left(P_3^{(2)}\right)^2 \right\} \\
& \quad \vdots \\
& + Q_{2n-2}^{(1)} P_{2n-2}^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_n \rho_n} \left(P_{2n-1}^{(2)}\right)^2 - \frac{a_n - a_{n-1}}{\rho_n^3} \left(P_{2n-2}^{(2)}\right)^2 - \frac{1}{a_{n-1} \rho_n} \left(P_{2n-3}^{(2)}\right)^2 \right\} \\
& - Q_1^{(1)} P_1^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_1 \rho_2} \left(P_2^{(2)}\right)^2 - \frac{h^2}{a_1^3} \left(P_1^{(2)}\right)^2 \right\} \\
& - Q_3^{(1)} P_3^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_2 \rho_3} \left(P_4^{(2)}\right)^2 - \frac{h_3}{a_2^3} \left(P_3^{(2)}\right)^2 - \frac{1}{a_2 \rho_2} \left(P_2^{(2)}\right)^2 \right\} \\
& \quad \vdots \\
& - Q_{2n-3}^{(1)} P_{2n-3}^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_{n-1} \rho_n} \left(P_{2n-2}^{(2)}\right)^2 - \frac{h_n}{a_{n-1}^3} \left(P_{2n-3}^{(2)}\right)^2 - \frac{1}{a_{n-1} \rho_{n-1}} \left(P_{2n-4}^{(2)}\right)^2 \right\} \\
& + P_{2n-1}^{(1)} \left\{ \frac{1}{a_n \rho_n} Q_{2n-1}^{(1)} \left(P_{2n-2}^{(2)}\right)^2 - \frac{1}{a_n^2} Q_{2n-2}^{(1)} \left(P_{2n-1}^{(2)}\right)^2 \right\} = 0
\end{aligned}
$$

2.da Equazione.

$$\overset{(1)}{Q}_2 \overset{(2)}{P}_2 \left\{ \frac{1}{a_2 \rho_2} \left(\overset{(2)}{P}_3\right)^2 - \frac{a_2 - a_1}{\rho_2^3} \left(\overset{(2)}{P}_2\right)^2 - \frac{1}{a_1 \rho_2} \left(\overset{(2)}{P}_1\right)^2 \right\}$$

$$+ \overset{(1)}{Q}_4 \overset{(2)}{P}_4 \left\{ \frac{1}{a_3 \rho_3} \left(\overset{(2)}{P}_5\right)^2 - \frac{a_3 - a_2}{\rho_3^3} \left(\overset{(2)}{P}_4\right)^2 - \frac{1}{a_2 \rho_3} \left(\overset{(2)}{P}_3\right)^2 \right\}$$

$$\vdots$$

$$+ \overset{(1)}{Q}_{2n-2} \overset{(2)}{P}_{2n-2} \left\{ \frac{1}{a_n \rho_n} \left(\overset{(2)}{P}_{2n-1}\right)^2 - \frac{a_n - a_{n-1}}{\rho_n^3} \left(\overset{(2)}{P}_{2n-2}\right)^2 - \frac{1}{a_{n-1} \rho_n} \left(\overset{(2)}{P}_{2n-3}\right)^2 \right\}$$

$$- \overset{(1)}{Q}_1 \overset{(2)}{P}_1 \left\{ \frac{1}{a_1 \rho_2} \left(\overset{(2)}{P}_2\right)^2 - \frac{h_2}{a_1^3} \left(\overset{(2)}{P}_1\right)^2 \right\}$$

$$- \overset{(1)}{Q}_3 \overset{(2)}{P}_3 \left\{ \frac{1}{a_2 \rho_3} \left(\overset{(2)}{P}_4\right)^2 - \frac{h_3}{a_2^3} \left(\overset{(2)}{P}_3\right)^2 - \frac{1}{a_2 \rho_2} \left(\overset{(2)}{P}_2\right)^2 \right\}$$

$$\vdots$$

$$- \overset{(1)}{Q}_{2n-3} \overset{(2)}{P}_{2n-3} \left\{ \frac{1}{a_{n-1} \rho_n} \left(\overset{(2)}{P}_{2n-2}\right)^2 - \frac{h_n}{a^3_{n-1}} \left(\overset{(2)}{P}_{2n-3}\right)^2 - \frac{1}{a_{n-1} \rho_{n-1}} \left(\overset{(2)}{P}_{2n-4}\right)^2 \right\}$$

$$+ \overset{(2)}{P}_{2n-1} \left\{ \frac{1}{a_n \rho_n} \overset{(1)}{Q}_{2n-1} \left(\overset{(2)}{P}_{2n-2}\right)^2 - \frac{1}{a_n^2} \overset{(1)}{Q}_{2n-2} \left(\overset{(2)}{P}_{2n-1}\right)^2 \right\} + \frac{1}{a_0^2} = 0$$

In queste due equazioni è stato tolto il fattore $\frac{1}{2} a^2_0$.

4.

Equazioni per le correzioni d'aberrazione cromatica.

L'aberrazione cromatica dipende dai termini delle equazioni (8), che contengono la variabile θ. Acciò quest'aberrazione manchi, la somma di questi termini deve essere nulla. Bisognerà pertanto che, cambiando φ in θ nelle equazioni (12), indi sostituendo per le derivate rispetto a quest'ultima variabile i loro valori precedentemente dati, ed estendendo le sommazioni, come si è fatto rispetto alle altre variabili, sussistano le equazioni:

1.ma Equazione.

$$\overset{(1)}{Q}_0 \overset{(1)}{P}_0 \frac{b_1 - b_0}{\rho_1} + \overset{(1)}{Q}_2 \overset{(1)}{P}_2 \frac{b_2 - b_1}{\rho_2} \ldots\ldots\ldots + \overset{(1)}{Q}_{2n-2} \overset{(1)}{P}_{2n-2} \frac{b_n - b_{n-1}}{\rho_n}$$

$$+ \overset{(1)}{Q}_1 \overset{(1)}{P}_1 h_2 \frac{b_1}{a_1^2} + \overset{(1)}{Q}_3 \overset{(1)}{P}_3 h_3 \frac{b_2}{a_2^2} \ldots\ldots + \overset{(1)}{Q}_{2n-3} \overset{(1)}{P}_{2n-3} h_n \frac{b_{n-1}}{a^2_{n-1}} - \overset{(1)}{Q}_{2n-2} \overset{(1)}{P}_{2n-1} \frac{b_n}{a_n} = 0$$

2.da Equazione.

$$\overset{(1)}{Q}_2 \overset{(2)}{P}_2 \frac{b_2 - b_1}{\rho_2} + \overset{(1)}{Q}_4 \overset{(2)}{P}_4 \frac{b_3 - b_2}{\rho_3} \ldots\ldots\ldots + \overset{(1)}{Q}_{2n-2} \overset{(2)}{P}_{2n-2} \frac{b_n - b_{n-1}}{\rho_n}$$

$$+ \overset{(1)}{Q}_1 \overset{(2)}{P}_1 h_2 \frac{b_1}{a_1^2} + \overset{(1)}{Q}_3 \overset{(2)}{P}_3 h_3 \frac{b_2}{a_2^2} \ldots\ldots + \overset{(1)}{Q}_{2n-3} \overset{(2)}{P}_{2n-3} h_n \frac{b_{n-1}}{a^2_{n-1}} - \overset{(1)}{Q}_{2n-2} \overset{(2)}{P}_{2n-1} \frac{b_n}{a_n} + \frac{b_0}{a_0} = 0$$

Le otto equazioni che abbiamo formato per le quattro specie d'aberrazione sono abbastanza esplicite per essere facilmente applicabili ad ogni caso. Infatti non rimane più altro a fare che sostituire, per ogni dato valore di n, in luogo delle P e Q le loro corrispondenti espressioni composte colle regole spiegate nel Capitolo IV, Parte I, e nell'articolo 6 del Capitolo II, Parte II, e si vedrà colle seguenti applicazioni che, omettendo nelle dette espressioni le quantità che si considerano come di second'ordine, i loro valori risultano in varii casi assai semplici.

(Le applicazioni si daranno nel Tomo seguente)

INDICE

DELLA PARTE SECONDA

FELICI R. *Sulla Teoria matematica dell'induzione elettro-dinamica.*
Terza Memoria . . . . . pag. 5
Note . . . . . » 24

MATTEUCCI C. *Sullo stato elettrico indotto in un disco metallico ruotante in presenza di una calamita* . . . . . » 25
Esperienze e risultamenti generali . . . . . » 26
Casi particolari . . . . . » 32
Influenza della velocità di ruotazione del disco sulla distribuzione dello stato elettrico indotto . . . . . » 35

MOSSOTTI O. F. *Nuova Teoria degli Stromenti Ottici.*
Preliminare . . . . . » 39

PARTE PRIMA

ANALISI DEL CORSO DI UN RAGGIO DI LUCE CHE ATTRAVERSA UNO STROMENTO OTTICO.

CAP. I. Equazioni generali.
1. *Idea degli stromenti ottici, ed esposizione del problema dalla cui risoluzione dipende la loro teorica* . . . . . » 47
2. *Incontro del raggio di luce colla prima superficie, e dimostrazione analitica delle formole del Sig. Biot* . . . . . » 48
3. *Incontri del raggio luminoso colle successive superficie rifrangenti.* » 51

CAP. II. Riduzione delle formole precedenti ad una forma conveniente per la loro risoluzione.
1. *Riflessioni sullo scopo delle ricerche da farsi* . . . . . » 53
2. *Distinzione degli ordini di grandezza delle quantità comprese nelle formole precedenti* . . . . . » 54
3. *Espressioni approssimate delle coordinate dei punti in cui il raggio incontra le superficie rifrangenti* . . . . . » 55
4. *Espressioni approssimate dei coseni degli angoli che il raggio luminoso fa cogli assi delle coordinate all'uscire da ciascuna delle superficie rifrangenti* . . . . . » 58

CAP. III. Risoluzione delle equazioni che somministrano i valori tanto delle coordinate y_n, z_n, quanto dei coseni degli angoli Y_n e Z_n, in funzione delle rispettive coordinate y_0, z_0, y_1 e z_1 del punto radiante e del punto d'incidenza del raggio luminoso sulla prima superficie rifrangente.

1. *Indicazione del metodo di risoluzione ed ordinamento delle equazioni* pag. 59
2. *Risoluzione delle premesse equazioni* . . . . . » 60
3. *Valori delle coordinate del punto d'incontro d'un raggio luminoso con una superficie rifrangente qualunque del sistema, e dei coseni degli angoli che ne assegnano la direzione all'uscire dalla medesima* » 62
4. *Trasformazione delle equazioni precedenti introducendo le coordinate del punto radiante dell'oggetto in luogo degli angoli, che la direzione del raggio emanato dal medesimo punto fa coi tre assi delle coordinate* . . . . . » 63

CAP. IV. Digressione sulla forma e sulle proprietà delle funzioni $P_\lambda^{(1)}$, $P_\lambda^{(2)}$.

1. *Regola pratica per la composizione delle funzioni* $P_\lambda^{(1)}$, $P_\lambda^{(2)}$ *corrispondenti ad un indice qualunque* λ . . . . . » 64
2. *Deduzione dei coefficienti, con indici sottoposti minori di* λ, *da quelli già formati e completi di* $P_\lambda^{(1)}$, $P_\lambda^{(2)}$ . . . . . » 66
3. *Relazione notevole fra i quattro coefficienti* $P_{\lambda-1}^{(1)}$, $P_{\lambda-1}^{(2)}$, $P_\lambda^{(1)}$, $P_\lambda^{(2)}$. » 67
4. *Notazione più generale delle funzioni* P, *e loro decomposizione* . » ivi
5. *Usi delle formole dell'articolo precedente, ed espressioni delle derivate* $P_\lambda^{(1)}$ *e* $P_\lambda^{(2)}$, *rispetto ad un' elemento* p_i *qualunque* . . . . . » 70
6. *Invariabilità delle funzioni* P *invertendo gli indici degli elementi* p » ivi
7. *Proprietà delle funzioni* $Q_\lambda^{(1)}$ *dedotte da quelle delle* $P_\lambda^{(1)}$ . . . . . » 72

PARTE SECONDA

PRIMA APPROSSIMAZIONE.

CAP. I. Proprietà generali degli stromenti ottici.

1. *Motivi di premettere questa seconda parte* . . . . . » 74
2. *Equazioni che rappresentano il corso del raggio luminoso emergente dallo stromento* . . . . . » 75
3. *Fuochi conjugati dei raggi emanati da un punto dell'oggetto, e formazione dell'immagine di questo*. . . . . » 76
4. *Circolo anulare del Sig. Biot* . . . . . » 78
5. *Condizione generale a cui deve soddisfare uno stromento ottico per dare la visione distinta delle immagini degli oggetti, e posizioni delle medesime* . . . . . » 79
6. *Amplificazione* . . . . . » 81
7. *Legge ottica del Lagrange, e sua applicazione alla misura dell'amplificazione* . . . . . » 82
8. *Principio su cui si fonda il dinametro, o misuratore dell'amplificazione degli stromenti ottici* . . . . . » 85
9. *Dinametro* . . . . . » 89
10. *Chiarezza* . . . . . » 92
11. *Campo* . . . . . » 95

CAP. II. Applicazioni.

1. *Una sola superficie* $n=1$ . . . . . pag. 100
2. *Due superficie* $n=2$ . . . . . » 105
3. *Assi dei pennelli luminosi; centro ottico di una lente* . . . . . » 106
4. *Microscopio semplice*. . . . . » 111
5. *Occhiali* . . . . . » 117
6. *Riduzioni di cui sono suscettibili le funzioni* $P_{\mu}^{(i)}$ *nel caso che si trascurino le grossezze delle lenti*. . . . . » 120
7. $n=4$ *Telescopii di Galileo e di Kepler* . . . . . » 122
8. *Formola, che dà la relazione fra la distanza delle due semilenti e la dimensione lineare d'un oggetto, misurata col dinametro di Dollond* » 126

CAP. III. Analisi degli stromenti composti, ed analogie delle loro proprietà con quelle degli stromenti semplici precedentemente considerate.

1. *Formole esprimenti le coordinate del fuoco conjugato d'uno stromento qualunque* . . . . . » 130
2. *Aggiustamento dell'oculare negli stromenti ottici*. . . . . » 132
3. *Decomposizione degli stromenti ottici in due sistemi. Espressione generale dell'amplificazione d'unò stromento ottico aggiustato alla vista d'un osservatore qualunque*. . . . . » 136
4. *Modificazioni da farsi alle formole esprimenti gli effetti degli stromenti ottici valutati per un' osservatore di vista normale per tradurle in quelle relative ad un' osservatore di vista qualunque* . . » 139

PARTE TERZA

SECONDA APPROSSIMAZIONE.

CAP. I. Equazioni di condizione acciò siano distrutte le aberrazioni in uno stromento ottico qualunque.

1. *Causa delle aberrazioni. Mezzo che somministra l'Analisi per elidere il loro effetto negli stromenti ottici* . . . . . » 144
2. *Equazioni generali da soddisfarsi per elidere gli effetti delle aberrazioni* . . . . . » 146
3. *Distinzione delle variabili indipendenti rispetto a ciascuna delle quali le premesse equazioni devono essere soddisfatte* . . . . . » 149
4. *Forma comune delle equazioni parziali in cui si spezzano le equazioni generali* (8) . . . . . » 151

CAP. II. Espressioni delle derivate delle quantità contenute nelle equazioni generali (12) applicabili al calcolo d'una aberrazione qualsivoglia.

1. *Derivate delle quantità* Δ_0, $\cos X_\nu$, α_ν, β_ν, γ_ν Δ, *e* v_ν *rispetto alle variabili* ξ, ε, ζ, *e* θ . . . . . » 153
2. *Formole esprimenti le derivate delle p per mezzo di quelle ottenute nell'articolo precedente* . . . . . » 156

CAP. III. Equazioni che devono essere soddisfatte respettivamente per ciascuna specie d'aberrazione acciò uno stromento ottico sia esente da essa.

1. *Equazioni per l'annichilamento dell'aberrazione d'apertura* . . . » 158
2. *Equazioni per correggere l'aberrazione diedra*. . . . . » 160
3. *Equazioni per la distruzione d'aberrazione di campo* . . . . . » 162
4. *Equazioni per le correzioni d'aberrazione cromatica* . . . . . » 164

PREZZO

Tomo I. 1846 —	*Paoli*	48 $^{3}/_{4}$	pari a	Fr.	27. 30.
Tomo II. 1851 —	»	30	=	»	16. 80.
Tomo III. 1854 —	»	17	=	»	9. 52.
Tomo IV. 1855 —	»	17	=	»	9. 52.